

21

ZUR TORSIO VENTRICULI BEIM HUND
BEHANDLUNG UND ERGEBNISSE IN DEN
JAHREN 1970-1986

Günter Stolzefuß

Disbui. München
1987

Aus der Chirurgischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München
Komm. Vorstand: Prof. Dr.Dr.h.c. G.Dirksen
Angefertigt unter Leitung von PD Dr. Dr. habil. R. Köstlin

**Zur Torsio ventriculi beim Hund
Behandlung und Ergebnisse in den
Jahren 1970-1986**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Günter Stolzefuß
aus
Rheydt/NRW

München 1987

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker
Referent: Priv.Do. Dr. Dr.habil. R. Köstlin
Korreferent: Prof. Dr. B. Vollmerhaus

Tag der Promotion: 24. Juli 1987

Herstellung: Hieronymus Buchreproduktions GmbH, München

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	Einleitung	1
2.	Definitionen	2
3.1.	Grundlagen	3
3.1.1.	Mathematische Grundlagen	3
3.1.2.	Physikalische Grundlagen	4
3.1.3.	Biologische Grundlagen	5
3.1.4.	Chemische Grundlagen	6
3.2.	Methoden der Untersuchung	7
3.2.1.	Experimentelle Methoden	7
3.2.2.	Theoretische Methoden	8
3.2.3.	Rechnerische Methoden	9
3.2.4.	Statistische Methoden	10
3.2.5.	Mathematische Methoden	11
3.2.6.	Physikalische Methoden	12
3.2.7.	Biologische Methoden	13
3.2.8.	Chemische Methoden	14
3.2.9.	Medizinische Methoden	15
3.2.10.	Rechnerische Methoden	16
3.2.11.	Statistische Methoden	17
3.2.12.	Mathematische Methoden	18
3.2.13.	Physikalische Methoden	19
3.2.14.	Biologische Methoden	20
3.2.15.	Chemische Methoden	21
3.2.16.	Medizinische Methoden	22
3.2.17.	Rechnerische Methoden	23
3.2.18.	Statistische Methoden	24
3.2.19.	Mathematische Methoden	25
3.2.20.	Physikalische Methoden	26
3.2.21.	Biologische Methoden	27
3.2.22.	Chemische Methoden	28
3.2.23.	Medizinische Methoden	29
3.2.24.	Rechnerische Methoden	30
3.2.25.	Statistische Methoden	31
3.2.26.	Mathematische Methoden	32
3.2.27.	Physikalische Methoden	33
3.2.28.	Biologische Methoden	34
3.2.29.	Chemische Methoden	35
3.2.30.	Medizinische Methoden	36
3.2.31.	Rechnerische Methoden	37
3.2.32.	Statistische Methoden	38
3.2.33.	Mathematische Methoden	39
3.2.34.	Physikalische Methoden	40
3.2.35.	Biologische Methoden	41
3.2.36.	Chemische Methoden	42
3.2.37.	Medizinische Methoden	43
3.2.38.	Rechnerische Methoden	44
3.2.39.	Statistische Methoden	45
3.2.40.	Mathematische Methoden	46
3.2.41.	Physikalische Methoden	47
3.2.42.	Biologische Methoden	48
3.2.43.	Chemische Methoden	49
3.2.44.	Medizinische Methoden	50
3.2.45.	Rechnerische Methoden	51
3.2.46.	Statistische Methoden	52
3.2.47.	Mathematische Methoden	53
3.2.48.	Physikalische Methoden	54
3.2.49.	Biologische Methoden	55
3.2.50.	Chemische Methoden	56
3.2.51.	Medizinische Methoden	57
3.2.52.	Rechnerische Methoden	58
3.2.53.	Statistische Methoden	59
3.2.54.	Mathematische Methoden	60
3.2.55.	Physikalische Methoden	61
3.2.56.	Biologische Methoden	62
3.2.57.	Chemische Methoden	63
3.2.58.	Medizinische Methoden	64
3.2.59.	Rechnerische Methoden	65
3.2.60.	Statistische Methoden	66
3.2.61.	Mathematische Methoden	67
3.2.62.	Physikalische Methoden	68
3.2.63.	Biologische Methoden	69
3.2.64.	Chemische Methoden	70
3.2.65.	Medizinische Methoden	71
3.2.66.	Rechnerische Methoden	72
3.2.67.	Statistische Methoden	73
3.2.68.	Mathematische Methoden	74
3.2.69.	Physikalische Methoden	75
3.2.70.	Biologische Methoden	76
3.2.71.	Chemische Methoden	77
3.2.72.	Medizinische Methoden	78
3.2.73.	Rechnerische Methoden	79
3.2.74.	Statistische Methoden	80
3.2.75.	Mathematische Methoden	81
3.2.76.	Physikalische Methoden	82
3.2.77.	Biologische Methoden	83
3.2.78.	Chemische Methoden	84
3.2.79.	Medizinische Methoden	85
3.2.80.	Rechnerische Methoden	86
3.2.81.	Statistische Methoden	87
3.2.82.	Mathematische Methoden	88
3.2.83.	Physikalische Methoden	89
3.2.84.	Biologische Methoden	90
3.2.85.	Chemische Methoden	91
3.2.86.	Medizinische Methoden	92
3.2.87.	Rechnerische Methoden	93
3.2.88.	Statistische Methoden	94
3.2.89.	Mathematische Methoden	95
3.2.90.	Physikalische Methoden	96
3.2.91.	Biologische Methoden	97
3.2.92.	Chemische Methoden	98
3.2.93.	Medizinische Methoden	99
3.2.94.	Rechnerische Methoden	100
3.2.95.	Statistische Methoden	101
3.2.96.	Mathematische Methoden	102
3.2.97.	Physikalische Methoden	103
3.2.98.	Biologische Methoden	104
3.2.99.	Chemische Methoden	105
3.2.100.	Medizinische Methoden	106

Für Irmgard

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATUR	2
2.1. Anatomie	2
2.1.1. Gekröse	2
2.1.2. Blutgefäße	2
2.1.3. Lage	3
2.2. Verlagerung des Magens bei der Torsio ventriculi	4
2.2.1. Ätiologie und Pathogenese der Magendrehung	7
2.2.2. Prädisponierende Faktoren	7
2.2.2.1. Rasse	7
2.2.2.2. Alter	8
2.2.2.3. Geschlecht	8
2.2.2.4. Fütterung	8
2.2.2.5. Verhalten	9
2.3. Klinik und Behandlung der Magendrehung	10
2.3.1. Symptomatik und Diagnose	10
2.3.1.1. Auswirkungen auf den Kreislauf	10
2.3.1.2. Röntgendiagnostik	12
2.3.2. Therapie der Magendrehung	12
2.3.2.1. Konservative Maßnahmen	13
2.3.2.2. Operative Maßnahmen	17
2.3.2.2.1. Transabdominale Reposition	17
2.3.2.2.2. Gastrotomie	17
2.3.2.2.3. Gastrostomie	18

2.3.2.2.4.	Pharyngostomie	18
2.3.2.2.5.	Gastropexie	19
2.3.2.2.5.1.	Gastropexie ohne Gastrotomie	19
2.3.2.2.5.1.1.	Fundopexie	19
2.3.2.2.5.1.2.	Zirkumkostale Gastropexie	19
2.3.2.2.5.1.3.	Muskellappen-Plastik	21
2.3.2.2.5.2.	Gastropexie mit Gastrotomie	21
2.3.2.2.6.	Partielle Gastrektomie	22
2.3.2.2.7.	Splenektomie und Rezidiv- verhütung	23
2.3.2.2.8.	Pyloromyotomie und Pyloroplastik	24
2.3.2.2.9.	Gastrokoloopexie, Gastrojejuno- stomie und Gastroduodenostomie	25
2.4.	Nachbehandlung	34
3.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	35
3.1.	Allgemeine Übersicht	35
3.1.1.	Häufigkeitsverteilung	35
3.1.2.	Rasseverteilung	39
3.1.3.	Altersverteilung	40
3.1.4.	Geschlechtsverteilung	42
3.1.5.	Durchschnittsalter und Rasse	45
4.	Therapieübersicht und Ergebnisse	46
4.1.	Konservative Maßnahmen	46
4.2.	Operative Maßnahmen	47
4.3.	Weiterer Verlauf	51
4.4.	Futterzusammenstellung	52
4.5.	Fütterungsgewohnheiten	53
4.6.	Aktivitäten der Hunde kurz vor der Torsio ventriculi	54

4.7.	Tageszeit beim Auftreten der Torsio ventriculi	54
5.	Röntgenbildanalyse und Prognose	55
6.	DISKUSSION	59
7.	ZUSAMMENFASSUNG	70
8.	SUMMARY	72
9.	Literaturverzeichnis	74

1. EINLEITUNG

Die Torsio ventriculi ist eine akute, lebensbedrohlich verlaufende Erkrankung, die vor allem bei großwüchsigen, tiefbrüstigen Hunden vorkommt und ein schnelles Eingreifen erforderlich macht (BLACKBURN und McFARLANE, 1944; FUNKQUIST, 1969; ANDREWS, 1970; PASS und JOHNSTON, 1973; WINGFIELD et al., 1974; TODOROFF, 1979; KÖNIG et al., 1982; THOMAS, 1982; LANTZ et al., 1984; LEIB et al., 1984 und LISKA, 1986).

Beim Hund wurde das Leiden erstmalig von CADEAC im Jahre 1906 beschrieben. Es tritt hier bei fast allen Rassen auf (THOMAS, 1982) und wird mitunter sogar bei der Hauskatze beobachtet (KEY, 1977; DE GRETTI und LEONHARDI, 1986; TURNER, 1986).

Die Mortalitätsrate bei Patienten mit Magendrehung ist hoch. Durch die bei der Torsion verlegten Gefäße entstehen primär ein hypovolämischer Schockzustand und sekundär Magenwandnekrosen, die wiederum nach Reposition des Magens einen Endotoxinschock nach sich ziehen können (KÖNIG et al., 1982).

In den Jahren 1970 bis einschließlich 1986 wurden in die Chirurgische Universitäts-Tierklinik München 323 Hunde mit einer Torsio ventriculi eingeliefert. Dies sind 0,7 % der insgesamt 47471 im Erhebungszeitraum stationär aufgenommenen Hunde. Zur Therapie wurden verschiedene Verfahren angewandt.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, das Ergebnis der an der Chirurgischen Universitäts-Tierklinik München bei Torsio ventriculi geübten Behandlungsverfahren zu überprüfen und den Angaben in der Literatur gegenüberzustellen.



2. LITERATUR

2.1. Anatomie

"Die Lage der Eingeweide in der Bauchhöhle ist bei allen Tieren und auch beim Hunde zu einem wesentlichen Teile vom Füllungszustand des Magens abhängig und das in viel höherem Maße, als man im allgemeinen angenommen hat" (ZIETZSCHMANN, 1938).

2.1.1. Gekröse

Das große Netz (Omentum majus) setzt an der Curvatura major ventriculi an. Zusätzlich sind beim Hund das Milznetz (Ligamentum gastrolienale) und das Segelnetz ausgebildet (BUDRAS und FRICKE, 1983). Durch die enorme Längenausdehnung des großen Netzes an der gesamten ventralen Bauchwand ist diesem Gekröseanteil keine besondere Funktion im Sinne einer Verlagerungsbegrenzung bei der Magentorsion zuzuschreiben.

Das kleine Netz (Omentum minus) besteht aus zwei Anteilen: Das kleinere Ligamentum hepatoduodenale verbindet den Pylorus und die Pars cranialis duodeni mit der Leber und begrenzt somit die Exkursionsmöglichkeit des Pylorus. Das breitere Ligamentum hepato-gastricum verbindet die Curvatura minor ventriculi mit der Porta hepatis und übernimmt zudem die Hauptaufgabe eines Gekröses, die Führung der zugehörigen Leitungsbahnen, das heißt der Nerven, Lymphgefäße und insbesondere der Blutgefäße (WILKENS und MÜNSTER, 1984).

2.1.2. Blutgefäße

Die Blutversorgung des Magens entstammt der A. coeliaca und diese wiederum der Aorta abdominalis. Die A. coeliaca teilt sich in drei große Äste:

1) Die A. lienalis. Sie zieht zum Milzhilus. Vorher entläßt sie die Aa. gastricae breves zur Versorgung der großen Kurvatur des Magens im Fundusbereich. Die Fort-

setzung der *A. lienalis* ist die *A. gastroepiploica sinistra*, welche ebenfalls zur großen Magenkurvatur zieht.

2) Die *A. hepatica*, aus der die *A. gastroepiploica dextra* entspringt und die, wie die *A. gastroepiploica sinistra* die *Aa. gastricae breves* abgibt, um den Fundus und den größten Teil der Mageneingangsdrüsen zu versorgen (KÖNIG et al., 1982).

3) Die *A. gastrica sinistra*, deren Hauptversorgungsgebiet außer der Cardia und der Pars abdominalis des Ösophagus der Fundus ventriculi ist (WILKENS und MÜNSTER, 1984).

Die unter Druck stehenden Arterien haben eine die Organlage stabilisierende Stützfunktion (HAYEK, 1935). Die Venen verlaufen an der Magenwand parallel zu den Arterien und münden letztlich alle in die V. portae. Sie erreichen im Omentum minus die Leberpforte (WILKENS und MÜNSTER, 1984).

2.1.3. Lage

Im leeren Zustand liegt der dann U-förmige Magen ganz unter dem Rippenbogen und ist nicht zu palpieren. Das Organ gliedert sich in die an die Speiseröhre anschließende Cardia, den Fundus ventriculi, das Corpus ventriculi, das Antrum pyloricum und den in das Duodenum mündenden Canalis pyloricus.

Bei stärkerer Magenfüllung weiten sich vor allem Corpus und Fundus ventriculi sowie das Antrum pyloricum zu einem einheitlichen Sack (SCHUMMER und NICKEL, 1982), während die anderen Teile verhältnismäßig eng bleiben. Mit zunehmender Füllung des Magens verlagern sich zwangsläufig auch die übrigen Baueingeweide, insbesondere die Milz und der Darm (HABERMEHL, 1956), wobei die Milz bis in Höhe der Lendenwirbel zu liegen kommt (SCHUMMER und NICKEL, 1982). Der Magen des Hundes vermag je nach Größe des Tieres 1-9 Liter Inhalt aufzunehmen, sein Leergewicht beträgt 65 - 270 g, das entspricht 0,6 - 1,4 % des Körpergewichtes (SCHUMMER und NICKEL, 1982).

2.2. Verlagerung des Magens bei der Torsio ventriculi

Die Drehung des Magens erfolgt zwischen 90° und 360° um die Körperlängsachse nach links oder rechts (HENSCHHEL, 1976; COLLINS, 1980; DIETZ et al., 1981; TELLHELM und BARTH, 1984). Voraussetzung dazu ist eine starke Magenfüllung, wodurch die Topographie des Gekröses und damit der Verlauf der Blutgefäße verändert wird (KÖNIG et al., 1982). Dabei spielen die Länge des Omentum minus und des Mesoduodenum (KÖNIG et al., 1982), die Verhaltensweise des Hundes nach der Futteraufnahme (ANDREWS, 1970), Abschlucken von Luft (CAYWOOD et al., 1977; LEIB und BLASS, 1984 a) und/oder die Verlagerung der Milz bei geblähtem Magen (BLACKBURN und McFARLANE, 1944) eine Rolle.

Der Pylorus verlagert sich meist von kaudal gesehen im Uhrzeigersinn. Er wandert von rechts über die ventrale Bauchwand nach links und der Fundus ventriculi von links unter der Wirbelsäule nach rechts (FUNKQUIST 1979 a). Dabei werden sowohl die Pars abdominalis des Oesophagus als auch das Duodenum komprimiert. Gleichzeitig verlagern sich die Partes cranialis et descendens des Duodenum und die Pars duodenalis des Pankreas zwischen Magen, Zwerchfell und Leber. Der Mageninhalt gärt, wodurch sich der Magen aufbläht. Es entsteht ein Zug am Lig. gastrolienale, so daß sich auch die Milz verlagern und später V-förmig abknicken kann (DIETZ et al., 1981; KÖNIG et al., 1982). Dadurch wird die V. lienalis gestaut, die Milz nicht entspeichert. Sie nimmt folglich an Volumen zu bis auch die A. lienalis komprimiert wird (KÖNIG et al., 1982).

Folgende Seite:

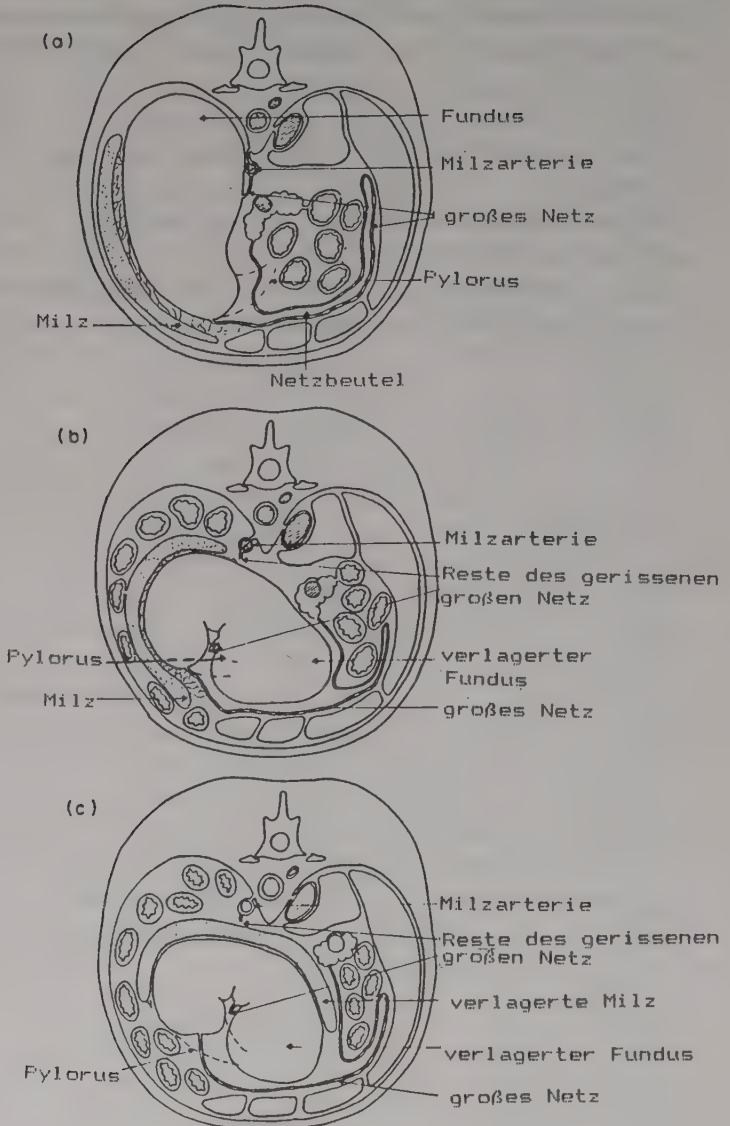
Abb.1 a - c: Schematische Darstellung von einem Transversalschnitt durch das Abdomen des Hundes in Höhe des ersten Lendenwirbels, Kaudalansicht (nach FUNKQUIST 1979 a).

a) Physiologische Lage des Magens und der Milz links der Medianen.

b) Lage des Magens und der Milz bei einer Torsio ventriculi um 90° im Uhrzeigersinn.

c) Lage des Magens und der Milz bei einer Torsio ventriculi um 180° im Uhrzeigersinn.

Abb. 1



2.2.1. Ätiologie und Pathogenese der Magendrehung

An der Entstehung der Torsio ventriculi sind mehrere Faktoren beteiligt. Eine Hauptursache konnte bisher nicht eindeutig festgestellt werden. Nach MEYER (1985) besteht ein enger Zusammenhang mit der Futteraufnahme. DeHOFF und GREENE (1972) sowie CORLOUER (1982) und MEYER (1985) vermuten, daß der Magendrehung eine Magenblähung vorangeht. Weiterhin werden als Ursache plötzliches Erbrechen, Läufigkeit, Traumen, Neoplasien des Magens (TODOROFF, 1979), vorangegangene Abdominalchirurgie, neurovegetative Dystonien, Magenüberladung, Milzrotation (BLACKBURN und McFARLANE, 1944) und die Nachwirkungen einer Narkose diskutiert.

2.2.2. Prädisponierende Faktoren

Als prädisponierende Faktoren gelten eine angeborene Schwäche des Aufhängeapparates sowie eine Dysfunktion des Pylorus bei Atonie des Magens mit hierdurch bedingter Aufgasung und Dilatation (ANDREWS, 1970).

2.2.2.1. Rasse

Rassebedingte Einflüsse werden von verschiedenen Autoren untersucht und diskutiert. So sind nach FUNKQUIST und GARMER (1967), ANDREWS (1970), DeHOFF und GREENE (1972), BETTS et al. (1974), HARWOOD (1975), WINGFIELD et al. (1975), DANN (1976), CARIEUX et al. (1978), WARNER und van KRUINIGEN (1978), BAUMBERGER (1979), DUPRAT (1981), WINGFIELD (1981), MORGAN (1982), THOMAS (1982), MATTHIESEN (1983) sowie JOHNSON et al. (1984) insbesondere die großwüchsigen Hunderassen betroffen. GENTZLER (1977) hebt noch den tiefbrüstigen Basset hervor, während kleinwüchsige Rassen nach DIETZ et al. (1981) im übrigen selten an Torsio ventriculi leiden. WITIAK (1967) berichtet von einem Dackel, BETTS et al. (1984) erwähnen einen Dackel und einen Pekinesen unter 160 Patienten und FUNKQUIST und GARMER (1967) ebenfalls einen Dackel und einen Pekinesen unter 37

erkrankten Hunden. Nach LEIB et al. (1984 a) sollte bei den kleinen Hunderassen immer überprüft werden, ob nicht ein Magentumor als auslösende Ursache vorliegt. Familiär bedingte Häufungen konnten GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966), FUNKQUIST und GARMER (1967) sowie ANDREWS (1970) beobachten.

2.2.2.2. Alter

Für GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966), BETTS et al. (1974), TODOROFF (1979), LARQUETOUX (1980), DUPRAT (1981), MUIR (1982 a) sowie JOHNSON et al. (1984) steht fest, daß Hunde jeden Alters betroffen sein können. Das Durchschnittsalter liegt nach LARQUETOUX (1980) und BETTS et al. (1974) bei 5-8 Jahren, nach MUIR (1982 a) beträgt es 5 Jahre.

2.2.2.3. Geschlecht

Bezüglich der Geschlechter sehen STÜNZI et al. (1955) sowie GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966) keinen Unterschied. BETTS et al. (1974) und NIEMAND (1980) stellten ein häufiges Vorkommen der Erkrankung beim Rüden fest. Dies könnte jedoch nach VICK und DRÖGE (1977) allein durch eine bevorzugte Haltung männlicher Tiere bedingt sein. Bei Boxern und Bluthunden ermittelten FUNKQUIST und GARMER (1967) sowie ANDREWS (1970) mehr Hündinnen.

2.2.2.4. Fütterung

Die meisten Autoren sind sich darin einig, daß der Torsio ventriculi im Regelfall eine kurz zuvor erfolgte Aufnahme von großen Futtermengen vorausgeht. Van KRUININGEN et al. (1974) und CORLOUER (1982) messen darüberhinaus der Futterzusammensetzung eine Bedeutung bei. Besonders prädisponierend wirkt kohlehydratreiches, trockenes und quellfähiges Futter (MEYER, 1965), wobei nach den Beobachtungen von GENTZLER (1977) zu der Trockenfutteraufnahme noch eine große Menge an Wasser hinzukommen muß.

2.2.2.5. Verhalten

Zu der oben beschriebenen Futteraufnahme gesellt sich nach Meinung von ANDREWS (1970), van KRUININGEN et al. (1974) und CAYWOOD et al. (1977) ein prädisponierendes Verhalten der Tiere. ANDREWS (1970) und CAYWOOD et al. (1977) stellten fest, daß die erkrankten Hunde nach der Fütterung stets sehr aktiv waren. Die Befragung der Patientenbesitzer ergibt immer wieder, daß die Hunde nach der abendlichen Mahlzeit mit anschließendem Auslauf die ersten Symptome einer Magendrehung zeigen (BAUMBERGER 1979).

2.3. Klinik der Magendrehung

2.3.1. Symptomatik und Diagnose

Klinische Anzeichen sind ein aufgeblähtes, schmerzempfindliches Abdomen, Unruhe, Speicheln, Würgereiz und erfolglose Versuche zu erbrechen bei deutlicher Atemnot (DINGWALL und EGER, 1976). Mit zunehmender Dauer des Krankheitszustandes kommt es zu Kreislaufschwäche, erkennbar an den blassen Schleimhäuten mit verlängerter Kapillarfüllungszeit sowie hochfrequentem und schwachem Puls (BAUMBERGER, 1979).

2.3.1.1. Auswirkungen auf den Kreislauf

WINGFIELD et al. (1982) stellten fest, daß zwischen gesunden Hunden und solchen mit einer Magendrehung keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Blutwerte bestanden.

Nach MÜLLER et al. (1969) bedingt die Torsio ventriculi aber Kreislaufstörungen, die auf Gefäßstrangulationen, besonders im Bereich der V. cava caudalis, beruhen (WINGFIELD et al., 1975 b). Infolge davon kommt es zu Störungen des venösen Rückflusses zum rechten Herzen (WINGFIELD et al., 1974) und damit zu Extrasystolen. Durch die verminderte Blutzufuhr sinkt das Herzminutenvolumen trotz erhöhter Schlagfrequenz (ORTON und MUIR, 1983 a; HORNE et al. 1985). Der Volumenmangel ruft eine erhöhte Gefäßkontraktilität hervor, die ihrerseits über das sympathische Nervensystem eine erhöhte Herzaktivität initiiert (ORTON und MUIR, 1983 b). Es kommt zur Zentralisation, das heißt, die lebenswichtigen Organe werden bevorzugt durchblutet. An der Peripherie wird durch Katecholaminfreisetzung eine Vasokonstriktion erreicht, eine sich klinisch durch die Kühle der Haut und blasse Schleimhäute manifestierende Reaktion.

So treten nach kurzer Zeit alle Symptome eines hypovolämischen Schocks auf, der die größte Komplikationsgefahr bei der Torsio ventriculi darstellt und ihre hohe Mortalitätsrate erklärt (MERKLEY et al., 1976 a; MUIR und LIPOWITZ, 1978; WINGFIELD, 1981; MORGAN, 1982; MUIR und WEISBRODE, 1982; LANTZ et al. 1984).

Mit der Beseitigung der Gefäßstrangulation entsteht der sogenannte "Tourniqueteffekt". Er tritt nach EIGLER (1974) immer dann auf, wenn ein Organ länger als 3,5 Stunden von der Blutzirkulation ausgeschlossen oder über 6 Stunden stark vermindert durchblutet ist. Lokal zeichnet er sich durch Zellschädigung und ein postischämisches Ödem aus. Dadurch kommt es zur Hyperkaliämie (MERKLEY et al., 1976 b), Azidose und Myoglobininurie. Das freigesetzte Kalium kann Herzrhythmusstörungen und sogar einen Herzstillstand bewirken. HABERLAND et al. (1972), MUIR und WEISBRODE (1982) sowie MUIR und BONAGURA (1984) beschreiben herzaktive Eiweißabbauprodukte bei Patienten mit "Tourniqueteffekt". Diese wie Kinine und Histamine wirkenden Produkte werden auch bei der Gefäßabschnürung während der Torsio ventriculi frei. Im Gegensatz dazu konnten STOCK et al. (1972) sowie ORTON und MUIR (1983 b) bei experimentell erzeugter Magendrehung keine herzaktiven Substanzen nachweisen.

MUIR (1982 b) stellte fest, daß das Säure-Basen-Verhältnis infolge der Magendrehung gestört ist, wodurch es zu Herzarrhythmien (MUIR und BONAGURA, 1984) oder sogar Herzmuskelschäden kommen kann (MUIR und WEISBRODE, 1982).

Die nekrotisierte Magenwand erleichtert die Toxinresorption, die einen Endotoxinschock hervorrufen kann (KÖNIG et al., 1982). Der gleichzeitig auftretende Volumenmangelschock führt zu einem Nierenversagen (EIGLER, 1974).

2.3.1.2. Röntgendiagnostik

Eine röntgenologische Absicherung der Diagnose ist nach KNELLER (1976) bei der eindeutigen Symptomatik der Magendrehung nur dann notwendig, wenn eine Magensonde zwar einführbar ist, das Abdomen aber aufgetrieben bleibt. Nach TELLHELM und BARTH (1984) kommen in diesem Falle differentialdiagnostisch folgende Erkrankungen in Frage:

- a) eine akute Magenüberladung,
- b) eine Magenruptur und
- c) ein Volvulus intestini, der aber nach BAUMBERGER et al. (1980) sehr selten ist.

So empfehlen TELLHELM und BARTH (1984) immer eine Röntgenkontrolle, da unter Umständen trotz Passierbarkeit des Ösophagus für eine Sonde eine Magendrehung nicht ausgeschlossen werden kann. Mit der röntgenologischen Untersuchung in rechter Seitenlage wird die Dilatatio ventriculi von der Torsio ventriculi differenziert, die Größe des Magens, Lage des Pylorus, der großen Kurvatur und der Milz sowie, sofern möglich, der Grad der Drehung beurteilt (HATHCOCK, 1983). Bei einer Drehung über 180° sieht der Befund nach LJUNGGREN (1964) und FUNKQUIST (1979 a) wie folgt aus: stark gasgefüllter Magen, sichtbare Trennungslinie zwischen Fundus und Pylorus, welcher kraniodorsal der Fundusregion des Magens liegt. Wichtig kann die Erkennung einer eventuellen Magenruptur durch Kontrastmitteldarstellung sein (DINGWALL und EGER, 1976).

2.3.2. Therapie

Im folgenden werden die verschiedenen Methoden der Behandlung aufgeführt. Die Ergebnisse, die die einzelnen Autoren mit den verschiedenen Behandlungsmethoden erzielten, sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen.

2.3.2.1. Konservative Maßnahmen (Tab.1)

Sie bestehen in einer Dekompression des Magens durch Ablassen der Gase mit einer Magensonde. Bei Erfolglosigkeit am wachen Tier ist die Sondierung unter Narkose zu wiederholen. Der Magen sollte möglichst vollständig entleert, der Kreislauf gestützt und die Schocktherapie unverzüglich eingeleitet werden (RAWLINGS et al., 1976; BAUMBERGER, 1979; COLLINS, 1980). Van KRUINIGEN et al. (1974) versuchen eine Torsion bis zu 90° dadurch zu beheben, daß sie den sitzenden Hund am Thorax umfassen und ihn schütteln, damit der Magen durch Rückverlagerung der Milz wieder seine ursprüngliche Position erreicht.

Eine Magenpunktion durch die Bauchwand (Gastrozentese) ist nur dann angezeigt, wenn lebensbedrohliche Zustände durch Druck des aufgegastrten Magens auf das Zwerchfell eintreten (VICK und DRÖGE, 1977; KÖNIG et al., 1982). WINGFIELD und HOFFER (1975) raten grundsätzlich von einer präoperativen Gastrozentese ab, da die Gefahr des Übertritts von Mageninhalt in das Abdomen besteht.

LANIER (1981) und McDONALD (1982) dekomprimieren immer den Magen mittels einer Sonde, die sie unter Lokalanästhesie seitlich einbringen, um somit bei der endgültigen Versorgung, ein bis zwei Tage später, einen kreislaufstabilisierten Patienten vorzufinden. Auch WALSHAW und JOHNSTON (1976) entschieden sich bei 21 Patienten für diese Methode.

FUNKQUIST und GARMER (1967) sowie FUNKQUIST (1969) und THOMAS (1982) beschreiben eine weitere Methode. Beim stehenden unsedierten Hund wird oral eine Sonde mit einer aufblasbaren Manschette in den Magen eingeführt. Danach wird die Manschette mit Luft gefüllt, bis sie der Magenwand eng anliegt. Anschließend wird durch vorsichtiges Drehen der Sonde der Magen reponiert. Ist dies gelungen, wird die Luft aus der Manschette abgelassen und die Sonde entfernt. Von 21 so behandelten Hunden gelang eine Reposition bei 12 Patienten (FUNKQUIST, 1969). Eine ähnliches Verfahren beschreiben

DANN (1976) sowie FUNKQUIST und OBEL (1979). Dem Hund wird oral eine starre Sonde in den Magen eingeführt und dann unter ständigem Absaugen von Mageninhalt der Patient gewälzt. Von 30 so behandelten Hunden konnte bei 23 Tieren der Magen rückverlagert werden.

Laut WINGFIELD und HOFFER (1975) wird die konservative Behandlung aber nur selten angewandt, da sie viel Erfahrung sowie ein besonderes Instrumentarium verlangt.

Tabelle 1: Konservative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes
(Literaturübersicht).

Autor	Jahr	Technik	Anzahl der Tiere Behandl./Kontr.	Beobach- tungszeit	Ergebnis geh. gest. euth. dive	Rezi- Bemerkungen Bemerkungen
FUNKQUIST und GARMER	1967	Funktion anschl. Magensonde mit aufblas- barer Man- schette	14	14	< 4 Mon. 3 4 -	7 von 7 Rezidiven 4 operativ versorgt
FUNKQUIST	1969	Funktion Magensonde oder Magensonde mit aufblas- barer Man- schette	21	21	< 1 J. 12 8 -	1
Behandl. geh. euth.	= = =	Behandlung geheilt euthanasiert	Kontr. = gest. =	nach Behandlung kontrolliert gestorben		

Fortsetzung Tabelle 1: Konservative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes
(Literaturübersicht).

Autor	Jahr	Technik	Anzahl der Tiere Behandl./Kontr.	Beobach- tungszeit	Ergebnis geh. gest. euth. dive	Rezi- Bemerkungen
DANN	1976	Magensonde und Absaugen	12	< 1 J.	1 - 4	
FUNKQUIST u. OBEL	1979	Punktion anschl. Magensonde mit aufblas- barer Man- schette	30	< 3 Wo.	23 1 - 4	alle 23 Hunde spätestens nach 3 Wochen pro- phylaktisch operativ versorgt
THOMAS	1982	Punktion anschl. Magensonde mit aufblas- barer Man- schette	1	< 3 Wo.	- - - 1	Obduktion: Magentumor im Antrum pyloricum
Behandl. geh. euth.	= = =	Behandlung geheilt euthanasiert	Kontr. = nach Behandlung kontrolliert gest. = gestorben			

2.3.2.2. Operative Maßnahmen

2.3.2.2.1. Transabdominale Reposition

Schon CADEAC (1906), STÜNTZI et al. (1955) sowie GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966) beschreiben dieses Verfahren.

Bezüglich Anästhesie ist die Inhalationsnarkose die Methode der Wahl. Zum einen ist sie gut steuerbar und für den Patienten schonend, zum anderen beugt sie einer Aspirationsgefahr vor. Nach SCHUH (1975) ist Lachgas bei diesen Patienten möglichst zu vermeiden, da es leicht in gasgefüllte Hohlräume diffundiert und somit den Gasanteil im Magen erhöhen kann. Nach Einleitung der Anästhesie, Lagerung und Vorbereitung des Patienten zur Operation sollte die Dekompression des Magens mittels einer Sonde nochmals versucht werden. Gelingt dies wiederum nicht, wird die Sonde bis zur transabdominalen Reposition des Magens im Ösophagus belassen, um dann weitergeschoben zu werden.

Die Laparotomie wird bei Rückenlage des Patienten in der Linea alba prae- und postumbilikal durchgeführt. Die Größe des Schnittes richtet sich nach dem Füllungszustand des Magens (ANDREWS, 1970). Es folgt die Dekompression des Magens mit einem Absaugtrokar (WITIAK, 1967). Die Einstichstelle wird zuvor mit einer Tabaksbeutelnaht gesichert und anschließend mit einem Diagonalheft übernäht. Danach wird der Magen reponiert, die Sonde eingeschoben, der Magen durch wiederholtes Abhebern entleert, gespült und die Laparotomiewunde verschlossen.

2.3.2.2.2. Gastrotomie

Große Futterbrocken, die über die Sonde nicht abgehebert werden können, müssen, um ein erneutes Aufblähen zu verhindern, mittels Gastrotomie entfernt werden (BAUMBERGER et al., 1980; BAUMBERGER und LAKATOS, 1981; SCHEBITZ und KÖSTLIN, 1985).

Die Gastrotomie wird in der Facies visceralis zwischen der großen und kleinen Krümmung vorgenommen (THOMAS, 1982; DULISCH, 1983). Dort ist eine relativ gefäßarme Zone in der Magenwand (KÖNIG et al., 1982).

Nach Abhebern bzw. Absaugen der großen Futterbestandteile wird die Wunde der Magenwand zweireihig mit einer SCHMIEDEN - und einer LEMBERT - Naht verschlossen. Vor Rückverlagerung des Magens in die Bauchhöhle wird der Nahtbereich mit warmer physiologischer Kochsalzlösung gespült (KÖNIG et al., 1982).

2.3.2.2.3. Gastrostomie

PASS und JOHNSTON (1973) sowie WALSHAW und JOHNSTON (1976) führten unter Lokalanästhesie zunächst eine Laparotomie hinter dem rechten Rippenbogen und dann eine Gastrostomie durch. Über diese Magenfistel können die Gase entweichen und der Mageninhalt abgesaugt werden. Die endgültige operative Versorgung erfolgt erst nach sechs bis zwölf Stunden. Nach PARKS (1979) sind die Gastrostomie und die Pyloroplastik Methode der Wahl, um die Anzahl der Rezidive zu verringern. Auch PASS und JOHNSTON (1973) sowie WALSHAW und JOHNSTON (1976) empfahlen sie insbesondere unter diesem Aspekt. Je nach Autor wird die Schnittführung hinter dem rechten (PASS und JOHNSTON, 1973; PARKS, 1979) oder linken (BETTS et al., 1975) Rippenbogen bevorzugt. Die Fistel heilt allmählich ab, und die Magenwand verklebt dabei mit der Bauchwand (LISKA, 1986).

2.3.2.2.4. Pharyngostomie

WINGFIELD und HOFFER (1975) schlagen für die Einführung eines Tubus eine Pharyngostomie vor, um Komplikationen, die bei der Gastrostomie auftreten können, zu vermeiden, einer Magendilatation vorzubeugen, bzw. um die Ernährung überwachen zu können.

2.3.2.2.5. Gastropexie

2.3.2.2.5.1. Gastropexie ohne Gastrotomie

Verschiedene Autoren empfehlen nach der Reposition des Magens seine Anheftung entweder an das Peritoneum, den M. transversus abdominis (ROSIN, 1976; LEES et al., 1977), die Mm. obliquus internus et externus abdominis (BETTS et al., 1974; 1975; 1976) oder direkt an die Rippen (VICK und DRÜGE, 1977; LEIB und BLASS, 1984). Das Ziel ist, den Magen in seiner Bewegungsfreiheit einzuschränken und somit Rezidive zu verhüten (DeHOFF und GREENE, 1972; WINGFIELD et al., 1975 c). Dazu nähen BETTS et al. (1976) eine möglichst gefäßarme Zone der Magenwand nahe der großen Krümmung an den M. transversus abdominis der linken Körperseite. Bei der "bleibenden" Gastropexie wird das Antrum pyloricum an den M. transversus abdominis der rechten Körperseite geheftet (FOX et al., 1985).

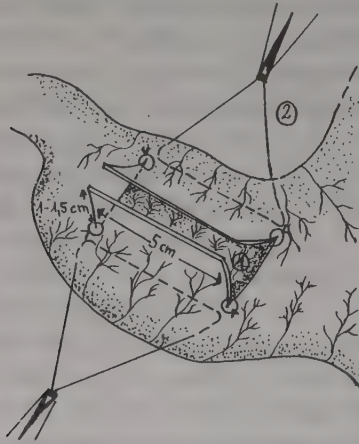
2.3.2.2.5.1.1. Fundopexie

Sie ist ein weiteres Verfahren, den Magen ohne Gastrotomie anzuheften. Der Fundusbereich wird im Bereich der Cardia beginnend an den linken dorsalen Abschnitt des Zwerchfells und an den anschließenden Teil der linken dorsalen Bauchwand fixiert (FUNKQUIST, 1976). FUNKQUIST (1976, 1979 b) geht hinter dem linken Rippenbogen ein und brennt vor dem Anheften mit einem Thermokauter punktförmig den Fundus, um somit an diesen Stellen stärkere Adhäsionen hervorzurufen.

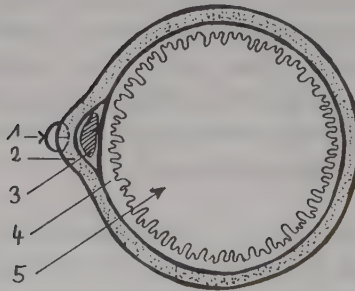
2.3.2.2.5.1.2. Zirkumkostale Gastropexie

Einen Übergang zur Gastropexie mit Gastrotomie (s.u.) bildet die Methode von FALLAH et al. (1982). Sie präparieren am Antrum pyloricum unter Schonung der Magenschleimhaut zwei Lappen der Muskularis und der Serosa des Magens frei, führen diese um eine der letzten vier rechten Rippen und nähen sie dann zusammen (Abb. 2 a-c). LEIB und BLASS (1984 a, 1984 b) sowie LEIB et al. (1985) halten die zirkumkostale Gastropexie für die beste Methode, Rezidive zu verhüten.

Abb. 2 a und b: Schematische Darstellung der zirkumkostalen Gastropexie nach FALLAH et al. (1982).



- a: Präparation der Muskularisstreifen auf der ventralen Fläche des Antrum pyloricum
- 1 Submukosa unter der abpräparierten Muskularis
 - 2 Haltefäden



- b: Fixation des Magens nach der zirkumkostalen Gastropexie
- 1 Naht der Muskularis
 - 2 Muskularis
 - 3 Rippe
 - 4 Serosa
 - 5 Magenlumen

2.3.2.2.5.1.3. Muskellappenplastik

SCHULMAN et al. (1986) beschreiben ebenfalls eine Methode, den Magen ohne Öffnung seines Lumens anzuhäften. Sie präparieren durch einen U-förmigen Schnitt an der rechten seitlichen Bauchwand hinter der letzten Rippe einen Muskellappen im M. transversus abdominis frei. Nach Reposition des Magens formt der Operateur in der Magenwand in der Mitte zwischen großer und kleiner Krümmung eine Falte. Diese wird jetzt in den Ausschnitt des M. transversus abdominis gelegt und an die Bauchwand geheftet. Anschließend näht man den freipräparierten Muskellappen über diese Anheftung des Magens und verschließt damit den U-förmigen Schnitt im M. transversus abdominis.

2.3.2.2.5.2. Gastropexie mit Gastrotomie

("tube gastrotomy")

Eine besondere Methode der Anheftung des Magens zur Rezidivprophylaxe ist die sogenannte "tube gastrotomy" (PARKS und GREENE, 1976; MATHIESEN, 1983; JOHNSON et al., 1984). Hierzu wird ein kleiner Hautschnitt auf der rechten Seite 2 - 3 cm kaudal der letzten Rippe gelegt, anschließend das große Netz durchtrennt und der Magen eröffnet. Danach wird von außen durch diesen Schnitt ein Ballonkatheter in den Magen eingeführt und mit einer Tabaksbeutelnaht an der Magenwand befestigt. Mit dem aufgeblasenen Ballon wird der Magen an die Bauchwand gezogen und dort festgenäht (PARKS und GREENE, 1976; WINGFIELD, 1983; FLANDERS und HARVEY, 1984). Die dadurch gewonnene Druckentlastung des Magens, auch noch Tage nach der Operation, wird häufig mit einer lokalen Peritonitis erkaufte (MAC COY et al., 1982).

LEVINE und CAYWOOD (1983) verglichen die "einfache Gastropexie" mit Naht des Magens an die Bauchwand mit der sogenannten "tube gastrotomy", bei der der Katheter fünf Tage post operationem nach Entleeren des Ballons gezogen, die Hautwunde aber nicht vernäht wurde, und der "bleibenden Gastropexie", mit Naht der Magenwand an

den M. obliquus internus abdominis. Nach einer Beobachtungszeit von zwei bzw. sechs Monaten wurden die Hunde eingeschlüpfert. Es stellte sich heraus, daß nach zwei Monaten die sogenannte "tube gastrotomy" die haltbarsten Adhäsionen hervorrief, nach sechs Monaten allerdings die Methode der "bleibenden Gastropexie" eine vergleichbare Haltbarkeit bezüglich der Zugfestigkeit aufwies, während sich die "einfache Gastropexie" nur halb so fest gegenüber Zug erwies. Zu denselben Ergebnissen kommt auch FOX (1985).

BAUMBERGER und LAKATOS (1981) beurteilen jegliche Art von Gastropexie als problematisch, da der Hundemagen bei verschiedenem Füllungszustand und in der Bewegung großen Lageveränderungen unterliegt.

2.3.2.2.6. Partielle Gastrektomie

Wenn Teile der Magenwand, meist im Fundusbereich, wegen mangelnder Durchblutung nekrotisch geworden sind, muß eine partielle Magenresektion vorgenommen werden (WINGFIELD et al., 1975 c; DINGWALL, 1976). Die veränderten Bezirke werden unter Schonung der großen Gefäße spindelförmig exzidiert. Der Verschluß der Wunde entspricht jener bei Gastrotomie (KÖNIG et al., 1982; MATTHIESEN, 1985). Wenn eine Resektion notwendig wird, ist sofortiges Handeln angezeigt, um eine Magenruptur und damit eine Peritonitis zu verhindern (MAC COY et al., 1986).

BECKER et al. (1979 a) haben in einer Versuchsreihe die Durchblutung des Hundemagens untersucht. Sie stellten fest, daß es einen regionalen Unterschied in der Mukosadurchblutung gibt. So ist zum Beispiel im Fundusbereich die Durchblutung signifikant höher als in anderen Bereichen. Als Grund für dieses Ergebnis wird die starke H^+ -Ionenproduktion im Fundusbereich angegeben. Die Muskularis ist überall nahezu gleich durchblutet.

In zwei weiteren Versuchen beobachteten BECKER et al. (1979 b und c), daß bei experimenteller Unterbindung von einer der vier Magenarterien am Hundemagen (Aa. gastrica sinistra et dextra; Aa. gastroepiploica sinistra et dextra) die Blutzufuhr zu den einzelnen Magenregionen nahezu unverändert gewährleistet ist. Erst bei Verlegung von gleichzeitig drei dieser Arterien sinkt die Durchblutung auf 40% des Ausgangswertes.

Bei dem hohen Sauerstoffbedarf der H^+ -Ionen produzierenden Fundusregion ist verständlich, warum hier bevorzugt Nekrosen auftreten.

2.3.2.2.7. Splenektomie und Rezidivverhütung

Der raumfordernde Prozeß der Magenblähung und -drehung kann zu einer Verlegung des Milzhilus und somit zur Stauungsmilz führen (DIETZ et al., 1981; KÖNIG et al., 1982).

Die meisten Autoren sind sich einig, daß die Milz entfernt werden muß, wenn sie irreversibel geschädigt ist (WINGFIELD et al., 1975 c; VICK und DRÖGE, 1977; BAUMBERGER, 1979; RICE, 1983; SCHULMAN et al., 1986).

Bei 75% aller in den Jahren 1976 - 1982 an der Chirurgischen-Universitäts-Tierklinik München splenektomierten Hunden war dieses auf Grund einer Magendrehung erforderlich (ITTNER, 1983). VICK und DRÖGE (1977) entschließen sich in nahezu allen Fällen zur Milzexstirpation, da die Milz in den meisten Fällen geschädigt ist und somit ein Rekonvaleszenzhindernis darstellt oder sogar Rezidive unterstützt. Es wird hierbei grundsätzlich diskutiert, ob die Milz durch ihr Eigengewicht in der Lage ist, wesentlich zur Entstehung der Magendrehung beizutragen. Für WINGFIELD (1981) wird die Milz passiv mitbewegt, sobald sich der Magen aufbläht.

Nach ANDREWS (1970), DeHOFF und GREENE (1972), BAUMBERGER und LAKATOS (1981), SLATTER (1985) sowie SCHULMAN et al. (1986) stellt eine Splenektomie keine zuverlässige Rezidivprophylaxe dar. Van KRUININGEN et al. (1974) halten die Milzexstirpation zur Rezidivprophylaxe sogar für kontraindiziert. Zudem fand ITTNER (1983), daß von 99 splenektomierten Hunden (davon 75% wegen einer Torsio ventriculi) nur 27% als geheilt entlassen werden konnten. Allgemein wird das Verhalten dieser Tiere als matt und teilnahmslos beschrieben. ITTNER (1983) stellte weiterhin fest, daß bei splenektomierten Hunden Veränderungen der immunologischen und hämatologischen Parameter zu verzeichnen sind; so zum Beispiel normochrome Anämie, das Auftreten von HOWELL-JOLLY-Körperchen in den Erythrozyten, Leukozytose mit Anstieg der Retikulozyten, Lymphozyten und Monozyten. Die Erythrozyten werden groß und flach bei gleichem Volumen ("Target-Zellen"). Um dies zu vermeiden, wird die Milzautotransplantation beschrieben. Milzpulpapüree wird in das Omentum majus eingelegt und dieses zu einer geschlossenen Tasche vernäht. Dem daraus entstehenden Gewebe fehlen zwar Kapsel und Trabekelsystem, jedoch liegen bei Hunden mit einem solchen Autotransplantat die hämatologischen und zellimmunologischen Werte im Normbereich (ITTNER, 1983).

2.3.2.2.8. Pyloromyotomie (nach FREDT-RAMSTEDT) und Pyloroplastik (nach HEINECKE-MIKULITZ)

Nach SCHULMAN et al. (1986) ist eine Dysfunktion des Sphinkter pylori ursächlich an der Torsio ventriculi beteiligt.

Bei der Pyloromyotomie nach FREDT-RAMSTEDT werden mindestens ein bis maximal vier Längsschnitte durch die Serosa und Muskularis des Pförtnerbereichs gelegt, mit dem Ziel, eine vorhandene Pylorusenge zu beheben (WINGFIELD et al., 1975 c; LISKA, 1986). Die intaktgebliebene Mukosa soll sich im Bereich der Inzision vorwölben und eine Heilung der Wundränder verhindern

(BETTS et al., 1974; WINGFIELD und HOFFER, 1975). Das gleiche Ziel verfolgt die Pyloroplastik nach HEINECKE-MIKULITZ, wobei hier aber auch die Mukosa durchtrennt wird, also das Lumen längs eröffnet wird. Anschließend wird die Wunde quer vernäht (WINGFIELD und HOFFER, 1975; LEIB und BLASS, 1984 a; RAWLINGS und BJORLING, 1985). Sowohl die Pyloromyotomie als auch die Pyloroplastik werden zur Rezidivprophylaxe der Magendrehung angewandt (BIRCHARD, 1981; DULISCH, 1983; EDWARDS et al., 1983; RAWLING und BJORLING, 1985; SCHULMAN, 1986). FUNKQUIST (1969) stellte anhand von Röntgenkontrastuntersuchungen bei Patienten mit einer überstandenen Torsio ventriculi eine stark verzögerte Magenentleerung fest. MIYABAYASHI (1984) betont aber die Abhängigkeit der Magenpassage von der Futterzusammensetzung. Nach BAUMBERGER et al. (1983) ist mit der Pyloromyotomie alleine die Rezidivhäufigkeit nicht deutlich zu senken. Für DULISCH (1983) ist nur die Pyloroplastik eine dauerhaft erfolgsversprechende Methode, bei der Pyloromyotomie soll die später auftretende Vernarbung den Operationserfolg in Frage stellen. FEIFEL und ZIMMERMANN (1986) sehen bei beiden Methoden die Gefahr einer anhaltenden Diarrhoe bzw. der Maldigestion durch zu schnelle Magenentleerung oder sogar die eines duodenogastralen Reflux.

2.3.2.2.9. Gastrokolopexie, Gastrojejunostomie und Gastroduodenostomie

Von verschiedenen Autoren wurde zur Rezidivprophylaxe entweder das Kolon transversum an den Magen angeheftet (CHRISTIE und SMITH, 1976) oder ein gastrojejunaler (PRITCHARD, 1977) (Abb. 3) bzw. gastroduodenaler Bypass (GREENE und ACKROYD, 1979) angelegt.

Der Erfolg dieser Therapiemethoden wird aber von anderen Autoren angezweifelt (FUNKQUIST, 1979 b; MAC COY et al., 1982; LEIB und BLASS, 1984 a).

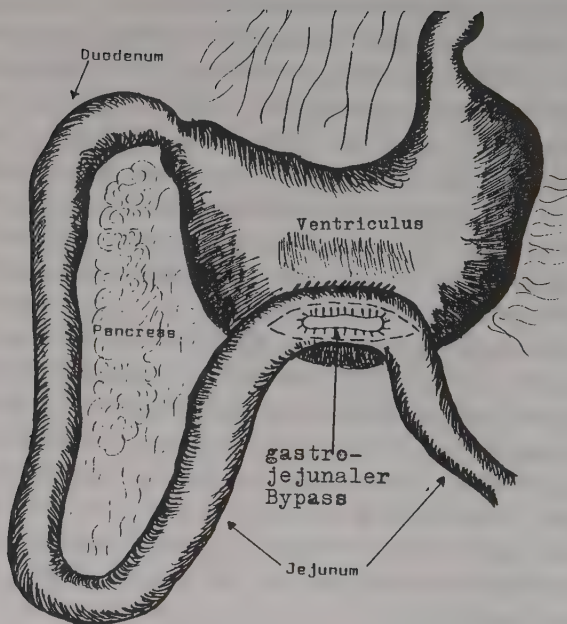


Abb. 3: Schematische Darstellung einer
Gastrojejunostomie (aus: PRITCHARD, D.; 1977)

Tabelle 2: Operative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes (Literaturübersicht).

Autor	Jahr	Anzahl der Tiere operiert/kontrolliert	Beobach- tungszeit	Ergebnis geh. gest. euth. dive	Rezi- Bemerkungen
Transabdominale Reposition					
GRÜNBAUM und SCHIMKE	1966	18	18	< 24 Std.	8 10 - -
	1967	1	1	3 Jahre	1 - -
	1970	10	10	k.A.	7 2 1
	1975c	5	5	5 Monate	1 - 4
DANN	1976	7	7	1 Jahr	5 2 -
Gastrotomie					
BAUMBERGER u. LAKATOS	1981	53	53	< 4 Jahre	16 17 - 20
THOMAS	1982	2	2	< 14 Mon.	2 - -
					Rezidive meist 3 bis 8 Monate post operationem.

Fortsetzung Tabelle 2: Operative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes
(Literaturübersicht).

Autor	Jahr	Anzahl der Tiere operiert/kontrolliert	gest. = gestorben	euth. = euthanasiert	Beobach- tungszeit	Ergebnis geh. gest. euth. dive	Rezi- Bemerkungen
Gastrostomie							
PASS u. JOHNSTON	1973	9	9	k.A.	7	1	-
WALSHAW u. JOHNSTON	1976	21	21	k.A.	9	12	-
Gastropexie							
FUNKQUIST u. GARMER	1967	20	20	< 4 Jahre	6	12	- 2
BETTS et al.	1974	19	13	36 Monate	4	7	- 2
BETTS et al.	1975	1	1	16 Monate	-	-	- 1
WINGFIELD et al.	1975c	35	35	5 Monate	27	-	- 8
BETTS et al.	1976	4	4	< 16 Mon.	3	-	1 -

Fortsetzung Tabelle 2: Operative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes (Literaturübersicht).

Autor	Jahr	Anzahl der Tiere operiert/kontrolliert	Beobachtungszeit	Ergebnis geh. gest. euth. dive	Rezi- Bemerkungen
Gastropexie					
DINGWALL	1976	1	2 Monate	1 - -	-
LEES et al.	1977	1	2 Monate	1 - -	-
LEVINE u. CAYWOOD	1983	14	2/6 Mon.	14 - -	- Alle 14 Tiere nach 2 bzw. 6 Monaten aus Versuchsgründen eingeschläfert
FOX et al.	1985	8	< 100 Tage	8 - -	- Aus Versuchsgründen je 2 Tiere eingeschläfert: direkt p.op. 7 Tage p.op. 21 Tg. p.op. Je 1 Tier am 50. u. 100. Tg. post operationem

Fortsetzung Tabelle 2: Operative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes
(Literaturübersicht).

Autor	Jahr	Anzahl der Tiere operiert/kontrolliert	Beobach- tungszeit	euth. = euthanasiert	k.A. = keine Angabe
				geh. = geheilt	gest. = gestorben

Gastropexie und Pyloromyotomie

BETTS et al.	1974	10	7	12 Monate	2	4	-	1
-----------------	------	----	---	-----------	---	---	---	---

Fundopexie

FUNKQUIST	1976	17	17	5 Jahre	16	-	1	-
FUNKQUIST	1979b	36	34	< 4,5 J.	33	1	-	-

Fundopexie mit Kautern

FUNKQUIST	1976	13	13	2 Jahre	11	-	2	-
-----------	------	----	----	---------	----	---	---	---

Fortsetzung Tabelle 2: Operative Behandlungsmethoden bei der Torsio ventriculi des Hundes
(Literaturübersicht).

Autor	Jahr	geh. = geheilt	gest. = gestorben	euth. = euthanasiert	k.A. = keine Angabe	Rezi- Ergebnis Bemerkungen
		Anzahl der Tiere operiert/kontrolliert	Beobach- tungszeit	geh. gest. euth. dive		
Partielle Gastrektomie						
WINGFIELD et al.	1975c	6	6	5 Monate	-	-
MATTHIESEN	1985	30	30	< 3 Jahre	11	19 -
Splenektomie						
WINGFIELD et al.	1975c	19	19	5 Monate	15	- - 4
Pyloromyotomie oder Pyloroplastik						
WINGFIELD et al.	1975c	25	25	5 Monate	20	- - 5
Pyloromyotomie						
BAUMBERGER et al.	1983	43	43	25 Monate	16	13 - 14

Keine Angabe
wieviele Tiere
mit welcher
Methode operiert.

2.4. Nachbehandlung

Die Nachbehandlung der konservativ versorgten Hunde kann sich in weniger schweren Fällen auf diätetische Maßnahmen beschränken, das heißt, häufiger kleinere Portionen verabreichen (FUNKQUIST und OBEL, 1979).

Eine Schockprophylaxe bzw. Schockbehandlung ist unerläßlich. Dies kann nach FUNKQUIST (1969) entweder mit Bluttransfusion oder durch Infusion einer 6%igen Dextran-Lösung geschehen. Weiterhin wird eine Woche lang ein Gemisch von Natriumchlorid und Glukose infundiert. Der Hund bekommt erst am vierten oder fünften Tag kleinere Portionen Wasser und Futter. TELLHELM und BARTH (1984) empfehlen in jedem Fall eine Röntgenkontrolle ohne und mit Kontrastmittel, um den Therapieerfolg bezüglich korrekter Lage des Magens zu überprüfen.

Nach operativer Intervention spielt vor allem die Schocktherapie eine entscheidende Rolle (FINCO, 1972 a - c; DANN, 1976; RAWLINGS et al., 1976; SLATTER, 1985). Um der durch Kinine hervorgerufenen Vasodilatation und Gefäßpermeabilitätsstörung begegnen zu können, empfehlen HABERLAND et al. (1972) sowie KÖNIG et al. (1982) den Einsatz von Aprotinin (Trasylo^R). Die häufig gleichzeitig vorhandene wiederholte Blutgasanalysen erfordernde metabolische Azidose wird mit Infusion einer Natriumhydrogenkarbonatlösung bekämpft (FINCO, 1972 a - c). Die Dosis errechnet sich nach der Formel $0,6 \cdot \text{Körpergewicht (kg)} \cdot \text{Basendefizit (mval)}$ (RAWLINGS, 1976).

Weiterhin wird eine Infektionsprophylaxe durchgeführt (PASS und JOHNSTON, 1983; WINGFIELD et al., 1975 b; DINGWALL und EGER, 1976; BAUMBERGER et al., 1980). Nach KÖNIG et al. (1982) sollten nur bakteriostatische Antibiotika verabreicht werden, da die Abtötung der Erreger durch bakterizide Antibiotika einen Endotoxinschock begünstigen kann.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Allgemeine Übersicht über das Krankengut an der Chirurgischen Universitäts-Tierklinik München in den Jahren 1970 bis 1986

Von Anfang 1970 bis Ende 1986 wurden in die Chirurgische Universitäts-Tierklinik München 323 Hunde mit einer Magentympanie bzw. Torsio ventriculi eingeliefert. Bei der Mehrzahl der Patienten wurde die klinische Diagnose durch eine Röntgenaufnahme des Abdomens (latero-lateraler Strahlengang, rechte Seitenlage) bestätigt.

3.1.1. Häufigkeitsentwicklung

In Tabelle 3 wurde die jährliche Anzahl der Hunde mit Magendrehung und/oder -blähung aufgelistet. Diese variierte zwischen 5 im Jahre 1975 und 33 im Jahre 1984 (Diagramm 1).

Aus Diagramm 2 ist der Anteil dieser Patienten an der Gesamtzahl der im Erhebungszeitraum an der Chirurgischen Universitäts-Tierklinik behandelten Kleintiere ersichtlich.

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung

Jahr	Anzahl der Patienten mit einer Torsio ventriculi
1970	18
1971	14
1972	7
1973	8
1974	17
1975	5
1976	16
1977	21
1978	16
1979	19
1980	22
1981	19
1982	31
1983	27
1984	33
1985	30
1986	20
.....	
insgesamt	323

Diagramm 1

Patienten mit Torsio ventriculi

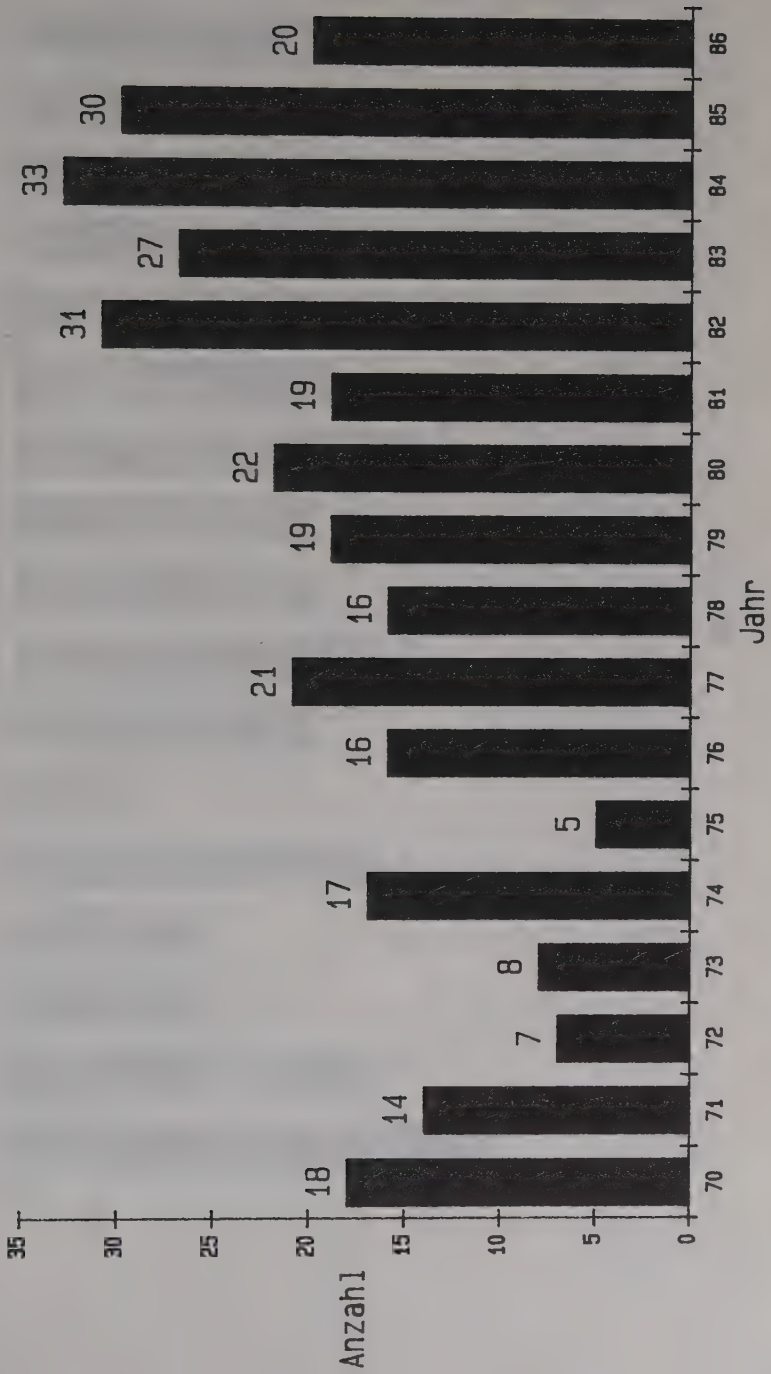
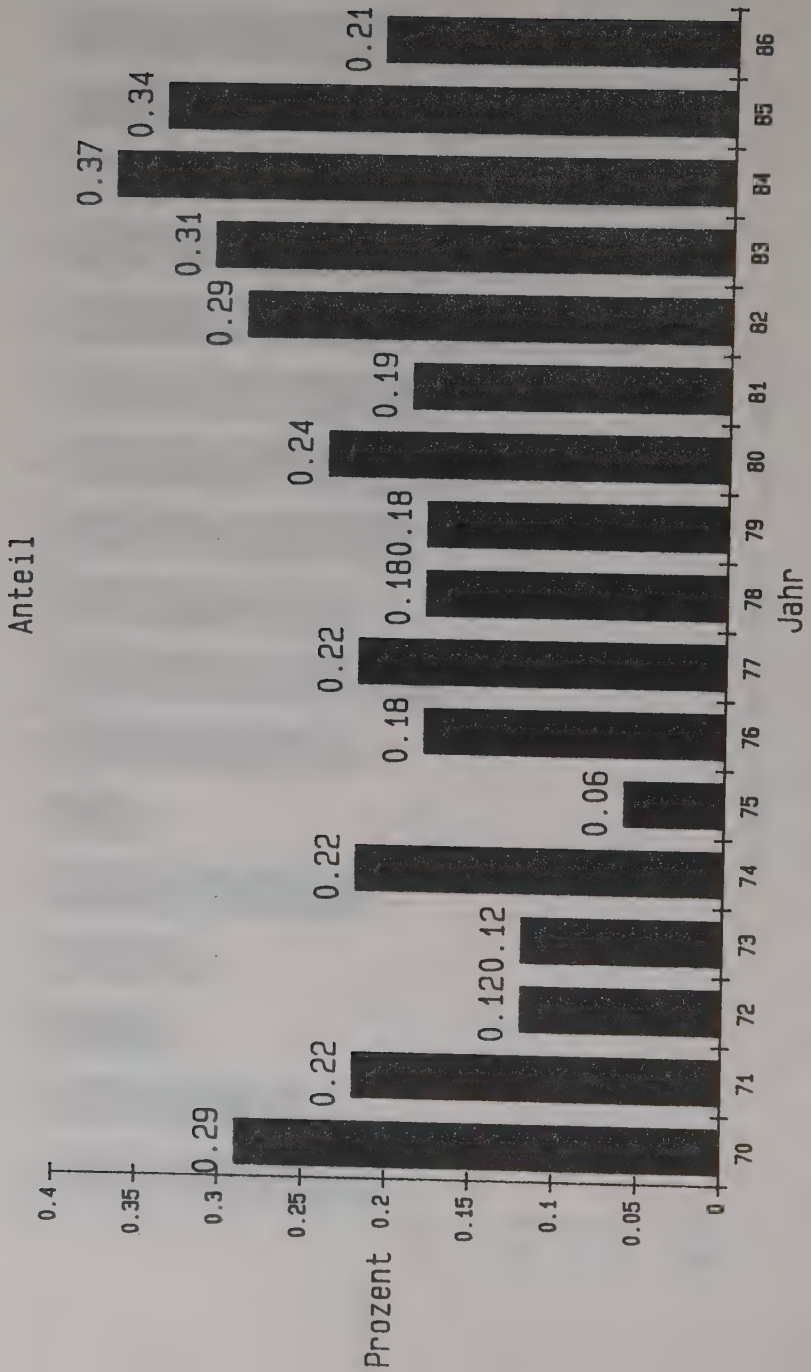


Diagramm 2



3.1.2. Rasseverteilung

Die am häufigsten vertretene Rasse war der Deutsche Schäferhund mit 31,9 %, gefolgt von der Deutschen Dogge mit 14,9 %, dem Bernhardiner mit 6,8 %, dem Riesenschnauzer mit 5,6 % und dem Deutsch Drahthaar mit 5,3 %. 4,6 % entfielen jeweils auf die Rassen Boxer und Irischer Setter. Der Dobermann und der Basset waren mit je 4,3 % vertreten. Die anderen Rassen lagen bei 2,2 % und darunter (siehe Tab. 4)

Tabelle 4: Rasseverteilung

Rasse	Anzahl	(%)
Deutscher Schäferhund	103	(31,9)
Deutsche Dogge	48	(14,9)
Bernhardiner	22	(6,8)
Riesenschnauzer	18	(5,6)
Deutsch Drahthaar	17	(5,3)
Boxer	15	(4,6)
Irischer Setter	15	(4,6)
Basset	14	(4,3)
Dobermann	14	(4,3)
Chow Chow	7	(2,2)
Dackel	7	(2,2)
Deutsch Kurzhaar	6	(1,9)
Collie	6	(1,9)
Berner Sennenhund	6	(1,9)
Barsoi und Magyar Vizsla (je 4 Hunde)	8	(2,4)
Leonberger	3	(0,9)
Bluthund, Komondor, Hovawart und Ungarischer Hirtenhund (je 2 Hunde)	8	(2,4)
Münsterländer, Zwergschnauzer, Wachtel Weimaraner, Spaniel und Shar-Pai (je 1 Hund)	6	(1,9)
Summe	323	(100)

3.1.3. Altersverteilung

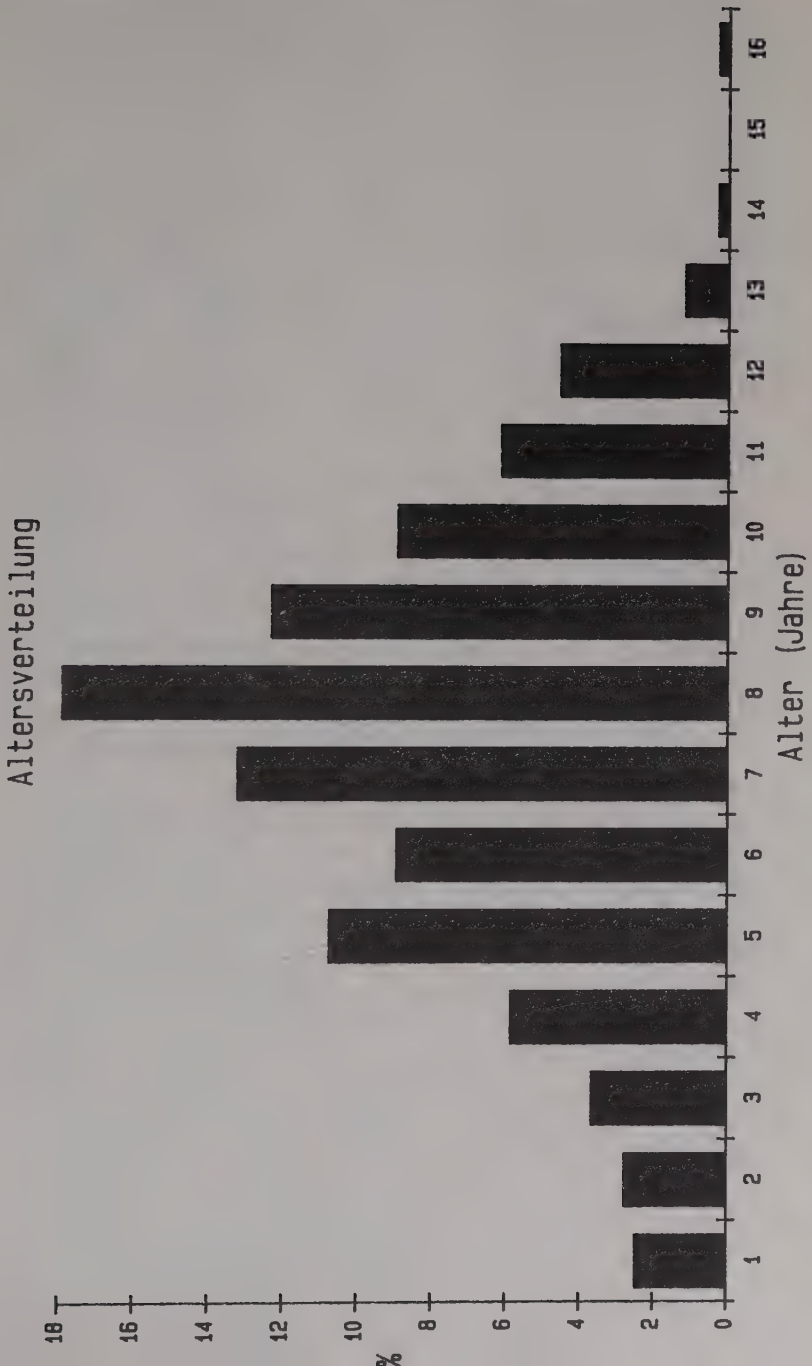
In der Tabelle 5 und im Diagramm 3 ist die Altersverteilung der eingelieferten Hunde dargestellt.

Tabelle 5: Altersverteilung

Alter in Jahren	Anzahl	Prozent
1	8	2,5
2	9	2,8
3	12	3,7
4	19	5,9
5	35	10,8
6	29	9,0
7	43	13,3
8	58	18,0
9	40	12,4
10	29	9,0
11	20	6,2
12	15	4,6
13	4	1,2
14	1	0,3
15	-	---
16	1	0,3
Summe	323	100

Auffällig ist, daß bis zum fünften Lebensjahr der Prozentsatz an Hunden mit einer Magendrehung insgesamt nur 14,9 % einnimmt, während 72,5 % der erkrankten Hunde zwischen fünf und zehn Jahre alt sind. Weitere 12,6 % entfallen auf die Altersgruppe 11 bis 16 Jahre.

Diagramm 3



3.1.4. Geschlechtsverteilung

Die Geschlechtsverteilung, nach Rasse gegliedert, kann der Tabelle 6 und dem Diagramm 4 entnommen werden.

Tabelle 6: Geschlecht und Rasse

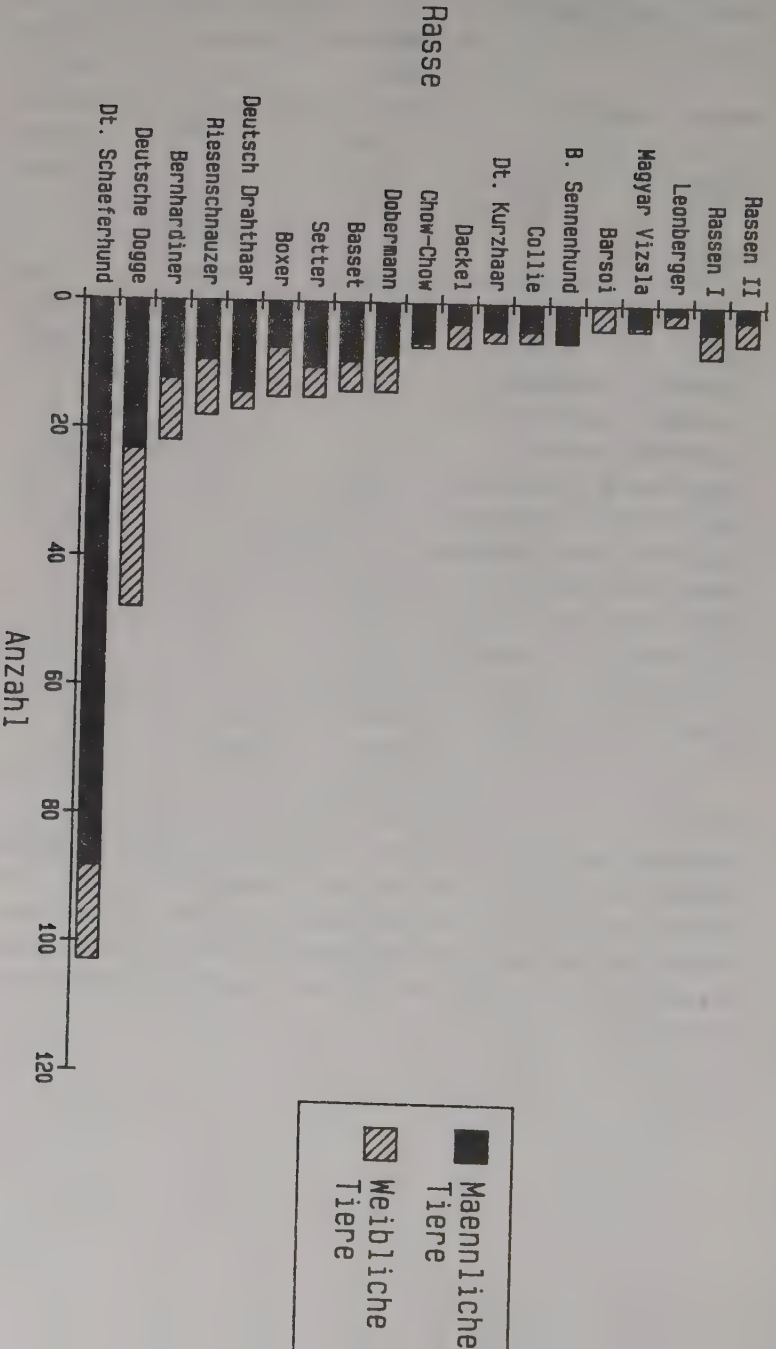
Rasse	n=männl.	n=weibl.	n=gesamt
	(%)	(%)	(%)
Deutscher Schäferhund	88 (27,2)	15 (4,6)	103 (31,9)
Deutsche Dogge	23 (7,1)	25 (7,7)	48 (14,9)
Bernhardiner	12 (3,7)	10 (3,1)	22 (6,8)
Riesenschnauzer	9 (2,8)	9 (2,8)	18 (5,6)
Deutsch Drahthaar	14 (4,3)	3 (0,9)	17 (5,3)
Boxer	7 (2,2)	8 (2,5)	15 (4,6)
Setter	10 (3,1)	5 (1,5)	15 (4,6)
Basset	9 (2,8)	5 (1,5)	14 (4,3)
Dobermann	8 (2,5)	6 (1,9)	14 (4,3)
Chow Chow	6 (1,9)	1 (0,3)	7 (2,2)
Dackel	3 (0,9)	4 (1,2)	7 (2,2)
Deutsch Kurzhaar	4 (1,2)	2 (0,6)	6 (1,9)
Collie	4 (1,2)	2 (0,6)	6 (1,9)

Fortsetzung Tabelle 6: Geschlecht und Rasse

Rasse	n=männl. (%)	n=weibl. (%)	n=gesamt (%)
Berner Sennenhund	6 (1,9)	-	6 (1,9)
Barsoi	-	4 (1,2)	4 (1,2)
Magyar Vizsla	3 (0,9)	1 (0,3)	4 (1,2)
Leonberger	1 (0,3)	2 (0,6)	3 (0,9)
Bluthund, Komondor			
Hovawart, Ung. Hirten- hund (je 2 Hunde)	4 (1,2)	4 (1,2)	8 (2,5)
(Diagramm 4 -> Rassen I)			
Münsterländer, Spaniel, Zwergschnauzer, Wachtel, Weimaraner, Shar-Pai			
(je 1 Hund)	2 (0,6)	4 (1,2)	6 (1,9)
(Diagramm 4 -> Rassen II)			
Summe	213 (65,9)	110 (34,1)	323 (100)

213 (65,9 %) der 323 mit Torsio ventriculi vorge-
stellten Hunde waren Rüden. Insbesondere beim Deutschen
Schäferhund und bei Jagdhunden (Deutsch Drahthaar und
Setter) überwogen männliche Tiere, während sich bei der
Dogge, dem Bernhardiner, Riesenschnauzer und Boxer kein
signifikanter Unterschied in der Geschlechtshäufigkeit
zeigte.

Diagramm 4



3.1.5. Durchschnittsalter und Rasse

Das durchschnittliche Alter, nach Rasse gegliedert, geht aus Tabelle 7 hervor.

Tabelle 7: Durchschnittsalter und Rasse

Rasse	Durchschnittsalter (Jahre)
Deutscher Schäferhund	8,1
Deutsche Dogge	6,4
Bernhardiner	5,8
Riesenschnauzer	7,9
Boxer	9,2
Deutsch Drahthaar	10,6
Basset	7,6
Dobermann	6,4
Irischer Setter	6,1
Deutsch Kurzhaar	7,8
Berner Sennenhund	4,4
Chow Chow	8,0
Collie	8,0
Barsoi	2,6
Dackel	8,6
Bluthund	5,9
Leonberger	9,0
Komondor	6,0
Münsterländer	8,0
Zwergschnauzer	7,0
Hovawart	6,7
Magyar Vizsla	8,9
Spaniel	11,0
Wachtel	10,0
Ungarischer Hirtenhund	5,2
Weimaraner	13,0
Shar-Pai	2,0

Unter den häufiger betroffenen Hunderassen fanden sich keine gravierenden Unterschiede hinsichtlich des Durchschnittsalters. Lediglich Boxer- und Deutsch Drahthaar-Hunde waren im Schnitt über 9 Jahre.

4. Therapieübersicht und Ergebnisse

Von 323 wegen Magendrehung bzw. -blähung eingelieferten Hunden wurden 11 konservativ versorgt. Zwei Hunde mußten wegen ungünstiger Prognose auf Wunsch der Besitzer euthanasiert werden, 12 weitere starben bei Einleitung der Narkose bzw. Operationsvorbereitung.

Die 11 konservativ behandelten Hunde konnten nach wenigen Tagen beschwerdefrei aus der Klinik entlassen werden. Der weitere Verlauf war bei diesen Tieren nicht mehr zu ermitteln, da ihre Besitzer unbekannt verzogen waren.

4.1. Konservative Maßnahmen

Die konservative Behandlung fand Anwendung bei Hunden, bei denen sich der Magen über eine Sonde weitgehend entleeren, bleibend entgasen ließ und, wenn die Röntgenkontrolle (nach spätestens 24 Stunden) eine korrekte Magenlage ergab.. Zunächst wurde versucht die Magensonde am stehenden, unsedierten Patienten einzuführen. Geling dies nicht, wiederholte sich das Procedere am sedierten Tier. Im positiven Falle wurde der Magen über die Sonde möglichst vollständig entleert und anschließend mit einer schleimhautschützenden Lösung (z.B. Aktivkohle) gespült.

War die Kardia nicht mit der Sonde passierbar, wurde die Sonde vor der Kardia belassen, und der Hund zur Operation vorbereitet. Hierbei war in einigen Fällen eine transabdominale Gastrozentese erforderlich, um die Atmung des Patienten in der Rückenlage zu ermöglichen.

4.2. Operative Maßnahmen

Die Narkose wurde mit Thalamonal^R (0,5 ml/kg KG = 1,25 mg Dehydrobenzperidol und 0,025 mg Fentanylbase, maximal 15 ml Gesamtdosis) in Kombination mit 0,05 bis 0,1 mg/kg KG Atropin eingeleitet. Nach Intubation erfolgte die Vertiefung mit einem Gemisch aus Halothan und Sauerstoff. Danach wurde der Patient im Bereich der ventralen Bauchwand prae- und postumbilikal großzügig geschoren. Nach Desinfektion und entsprechender Abdeckung des in Rückenlage ausgebundenen Tieres, wurde in der Linea alba zugegangen und der Wundrand beider Seiten mit Gaze abgedeckt. Anschließend wurde eine nicht perforierende Tabaksbeutelnaht mit Katgut in die lokal vom Netz befreite Magenwand gelegt. In der Mitte dieser Naht ging man mit einem Absaugtrokar ein, um den stark aufgegastr Magen zu dekomprimieren. Nach Entfernen des Trokars wurde die Tabaksbeutelnaht zugezogen und mit einem Kreuzstich gesichert, danach der Magen reponiert. Hierbei orientierte man sich am Pylorus, der der rechten Rippenwand anliegen muß. Die Milz wurde ebenfalls reponiert. Wenn die Milzkapsel eingerissen war bzw. eine Thrombosierung der A. lienalis vorlag, schloß sich eine Splenektomie an.

Die Sonde wurde unter manueller Kontrolle durch die Kardia in den Magen eingeführt und dieser durch Spülungen möglichst vollständig entleert. Sofern große Futterstücke durch die Sonde nicht abgehebert werden konnten, folgte eine Gastrotomie in der gefäßarmen Zone zwischen großer und kleiner Krümmung. Hierzu wurde der Magen aus der Bauchhöhle vorgelagert und deren Öffnung sorgfältig abgedichtet. Der Wundverschluß wurde dreischichtig (Mucosa getrennt) mit einer SCHMIEDEN- und LEMBART-Naht durchgeführt. Schließlich lagerte man den mit warmer Kochsalzlösung abgespülten Magen in die Bauchhöhle zurück.

Waren im Bereich der großen Krümmung nekrotische Bezirke, wurde eine partielle Magenresektion vorgenommen (bei drei Patienten). Der Nekrosebereich wurde spindelförmig exzidiert, der Wundverschluß erfolgte wie

bei der Gastrotomie. Bei all diesen Manipulationen war man sehr darauf bedacht, die Bauchhöhle nicht zu kontaminieren. Die Laparotomiewunde wurde schichtweise mit Einzelheften oder mit fortlaufender Naht verschlossen.

Bei der Nachbehandlung richtete sich das Hauptaugenmerk auf die schon vor der Operation begonnene Schocktherapie.

Sie bestand in der Infusion von Gelatin-, Dextran- bzw. Elektrolytlösungen zur Auffüllung des Kreislaufs und Förderung der Mikrozirkulation. Darüber hinaus wurde zur Bekämpfung der metabolischen Azidose Natriumhydrogenkarbonat verabreicht. Dies erfolgte zunächst empirisch mit 2 - 4 ml/kg KG einer 4,2 %igen Lösung, später dann anhand des negativen Basenexzess nach der Formel: $BE = 0,6 \times \text{kg KG} \times \text{NaHCO}_3 \text{ Defizit}$. Außerdem wurden der Proteaseninhibitor Aprotinin (Trasylol[®]) in einer Dosierung von 5000 K.I.E. (Kallikrein-Inhibitor-Einheiten) /kg KG sowie Kurzzeitkortikoide in einer Dosierung von 10-30 mg/kg KG (z.B. Prednisolon) eingesetzt, letztere um die Sensibilität gegen Endotoxine herabzusetzen und die Glukoneogenese zu fördern. Die Infektionsprophylaxe erfolgte vorwiegend mit bakteriostatischen Antibiotika (z.B. alle acht Stunden 20 mg Chloramphenicol / kg KG oder zweimal täglich 4 mg Trimethoprim / kg KG) über eine Woche.

Nach ein bis zweitägiger Nahrungskarenz wurde langsam mit suppiger, später breiiger und dann fester Nahrung angefüttert, bis wieder eine gefahrlose Aufnahme von gewohnter Nahrung, allerdings aufgeteilt auf kleine Portionen, möglich war. Bei den Patienten mit partieller Magenresektion wurde eine Dauersubstitution von magenwirksamen Enzymen (z.B. 1-2 Bohnen Enzynorm[®] - entspricht 62,5 / 125 mg Pepsin bzw. 300 mg / 600 mg 10 %iger Salzsäure) vor jeder Fütterung verordnet, da ein mehr oder weniger großer Teil der säureproduzierenden Glandulae gastricae propriae entfernt worden war.

Zehn Tage post operationem wurden die Fäden der Hautnaht gezogen und der Patient spätestens jetzt aus der Klinik entlassen.

In dem letzten Jahr wurde zur Rezidivprophylaxe eine Gastropexie durchgeführt und zwar wurde der Magen mittels eines Tubus an die rechte Bauchwand fixiert (siehe S. 21). Hierzu mußte der Patient auch an der rechten Flanke geschoren werden. Nach der trans-abdominalen Reposition wurde kaudal des Rippenbogens, möglichst in der dorsalen Hälfte der rechten Bauchwand, ein senkrechter Schnitt durch Haut, Muskulatur und Peritoneum gelegt. Im ventralen Bereich des Antrum pyloricum erfolgte mit einem langsam resorbierbaren Kunststoffaden (Vicryl^R) eine Tabaksbeutelnaht, in deren Mitte ein das Magenlumen eröffnender Schnitt gelegt wurde. Nun wurde von außen durch die Bauchwand ein Ballonkatheter, ventral an der rechten Niere vorbei, zunächst durch das Netz und dann in den Magen geschoben. Nach Auffüllen der Manschette mit Wasser und Anziehen der Tabaksbeutelnaht brachte man vier Haltefäden rund um den Katheter in der Magenwand an. Diese Fäden wurden dann durch die Öffnung in der rechten Bauchwand nach außen geführt, und mit ihnen der Magen an die Bauchwand herangezogen. Zur weiteren Befestigung wurde zwischen diese Fäden jeweils ein die Magenwand nicht perforierendes, sie indes mit der Bauchwand verbindendes Einzelheft gesetzt. Dann wurden die vier Haltefäden im Bereich des Flankenschnitt verankert. Die äußere Öffnung der Sonde wurde mit einem Stöpsel verschlossen, um Fehlgärungen zu vermeiden. Der Verschuß der Laparatomiewunde erfolgte in der üblichen Weise. Abschließend wurde der Tubus nochmals leicht angezogen, um die Magenwand gegen die Bauchwand zu drücken und eventuell undichte Stelle mit Hilfe des dazwischen befindlichen Netzes zu verschließen. Der Patient erhielt zum Schutze des Tubus einen Bauchverband. Am 10. Tag post operationem wurde die Sonde

nach dem Entleeren ihrer Manschette gezogen. Die Wunde verheilte bei zwei von neun so versorgten Hunden, die die Operation überlebt hatten, komplikationslos per sekundam intentionem.

Insgesamt wurden 298 Patienten operativ versorgt. Von diesen mußten 15 Hunde wegen Magenruptur (9) und umfangreicher haemorrhagischer Nekrose der Magenwand (6) in tabula eingeschläfert werden. Weiterhin starben während der Operation 18 Tiere an einem akuten Kreislaufversagen, 3 infolge einer Magenruptur beim Repositionsversuch und weitere 3 an einem haemorrhagischen Schock nach Milzblutung, so daß von 298 operativ versorgten Patienten 259 den Eingriff zunächst überlebten.

Von diesen 259 Hunden kamen weitere 104 (40,2 %) durch Tötung oder von selbst in den ersten 48 Stunden post operationem ad exitum (Tab. 8).

**Tabelle 8: Todesursachen bis zum 1. bzw. 2.
postoperativen Tag**

Euthanasie wegen erneuter Tympanie	9
Platzbauch	4

Exitus letalis wegen Kreislaufversagen

- ohne Begleitbefunde	52
- mit Magenwandnekrose und Peritonitis	24
- mit Aspirationspneumonie	5
- mit Platzbauch	1
- mit Leber- und Nierenschäden	4
- mit Milzriß	4
- mit Thalliumvergiftung	1
.....	
	104

Insgesamt wurden 155 (59,8 %) der operativ versorgten Hunde mit gutem Allgemeinbefinden aus der Klinik entlassen. Bei 54 (35 %) dieser Patienten war die stark geschädigte Milz exstirpiert worden, während sie bei 101 (65%) Patienten belassen werden konnte.

4.3. Weiterer Verlauf

Von 88 der 155 Entlassenen war der weitere Verlauf nicht zu ermitteln, da die Besitzer nicht mehr erreichbar waren. Die Auskünfte von 67 Tierhaltern (43,2 %) konnten ausgewertet werden.

Zwölf Hunde waren wegen eines Rezidivs und 13 Hunde wegen einer anderen Erkrankung (unabhängig von der Torsio ventriculi) inzwischen eingeschläfert worden bzw. verstorben (Tab. 9). 42 Tiere befanden sich noch am Leben, davon hatte keines ein Rezidiv.

**Tabelle 9: Todesursachen später verstorbener bzw.
euthanasierter Hunde**

	Anzahl	Zeit
Exitus wegen		
Rezidiv	12	nach 4 Wochen bis 3 Jahren
a) bei Hunden mit Milz	7	(durchschnittlich
b) bei Hunden ohne Milz	5	nach einem Jahr)
Kreislaufversagen	2	nach 4 Wochen und nach 2 Jahren
Mammatumoren	2	nach 3 Monaten und nach einem Jahr
Altersschwäche	3	nach 10 Monaten und 1,5 Jahren
Euthanasie wegen		
hochgradiger Koxarthrose	1	nach 2 Jahren
unbekannter Ursachen	5	nach 4 Wochen bis 3 Jahren

Durch Befragen der Besitzer konnten ferner die Futterzusammenstellung, sowie Fütterungsgewohnheiten vor und nach der Erkrankung ermittelt werden. Darüberhinaus wurden körperliche Aktivitäten und die Tageszeit beim Auftreten der Torsio ventriculi erfaßt.

4.4. Futterzusammenstellung

Von 67 Hunden bekamen 18 Tiere (26,9 %) vor der Magendrehung Trockenfutter. Dosenfutter und Fleisch wurde an 42 Tiere (62,7 %) verfüttert. Die restlichen 7 Hunde (10,4 %) erhielten meist Tischabfälle, Reis und nur gelegentlich Fertigfutter oder Fleisch.

Nur sechs Besitzer gaben an, die Futterzusammenstellung nach der Operation geändert zu haben.

4.5. Fütterungsgewohnheiten

Nach Angaben der Patientenbesitzer erfolgte die Fütterung vor der Torsio ventriculi bei 47 Hunden (70,1 %) nur einmal täglich und zwar in den Abendstunden.

Mahlzeiten pro Tag	einmal (abends)	zweimal (morgens und abends)	dreimal (morgens, mittags und abends)	n
vor der Torsio ventriculi	47 Hunde	12 Hunde	8 Hunde	67
nach der Torsio ventriculi	18 Hunde	9 Hunde	40 Hunde	67

Nach der Operation wurden nur noch 18 Tiere (26,9 %) einmal täglich gefüttert, 9 (13,4 %) zweimal und 40 Hunde (59,7 %) erhielten dreimal täglich eine Mahlzeit. Von den postoperativ einmal täglich gefütterten Hunden bekamen 5 Tiere (27,8 %) ein Rezidiv, unter den postoperativ zweimal täglich gefütterten Hunden traten 3 (33,3 %) Rezidive auf. Bei den dreimal am Tage gefütterten Tieren hatten 9 Hunde (22,5 %) ein Rezidiv.

4.6. Aktivitäten der Hunde kurz vor der

Torsio ventriculi

Acht Besitzer konnten sich nicht daran erinnern, was der Torsio ventriculi vorausgegangen war.

59 Hunde hatten vorher viel gefressen. Von diesen Tieren schliefen 12 (20,3 %) postprandial. Die übrigen 47 Hunde (79,7 %) waren nach der Futteraufnahme aktiv und übten folgendes aus:

spazieren gegangen	17 Hunde
mit dem Besitzer gespielt	12 Hunde
über Treppen gelaufen	8 Hunde
über einen Zaun gesprungen	7 Hunde
geschwommen	3 Hunde

24 Hundebesitzer gaben an, daß seit der Operation auf eine postprandiale Ruhepause geachtet wird.

Die Besitzer bemerkten die ersten Symptome zwischen einer halben und 12 Stunden nach der Futteraufnahme. Im Durchschnitt wurde die Erkrankung nach 3 Stunden erkannt.

4.7. Tageszeit beim Auftreten der Torsio ventriculi

Bei acht Tieren (11,9 %) konnten die Besitzer sich nicht mehr erinnern, zu welcher Tageszeit die ersten Symptome auftraten. Die anderen 59 gaben folgendes an:

morgends	mittags	abends
10 Hunde	6 Hunde	43 Hunde
(16,9 %)	(10,2 %)	(72,9 %)

5. Röntgenbildanalyse und Prognose

Mittels präoperativ angefertigter Röntgenaufnahmen (Abdomen bei latero-lateralem Strahlengang, rechts anliegend) wurde der Versuch unternommen, eine Aussage hinsichtlich der Prognose zu machen. Es wurde hierfür die dorsoventrale und die kraniokaudale präoperative Expansion des Magens gemessen, die Ausdehnung in Bezug auf die einzelnen Wirbelkörper vermerkt und dieses in Relation zum Therapieerfolg gesetzt.

Um vergleichbares Material zu haben, wurden nur Aufnahmen der Rasse "Deutscher Schäferhund" ausgewertet. Da in der Klinik nicht jeder Patient, der mit Magendrehung eingeliefert wurde, röntgenologisch untersucht wurde und nicht alle Röntgenaufnahmen auswertbar waren, konnten nur 23 Röntgenbilder verwendet werden. Zur Auswertung kamen einerseits 12 Patienten, die die Operation nicht überlebt hatten. Ihnen wurden andererseits 11 Tiere gegenübergestellt, die erfolgreich behandelt werden konnten (siehe Tab. 10; Diagramm 5).

**Tabelle 10: Auswertung präoperativer Röntgenaufnahmen
von 23 Deutschen Schäferhunden**

Wirbelausdehnung von - bis Expansion des Magens (cm)

a) Ad exitum gekommene Tiere

Skeletttopie des Magens

	kranial	-	kaudal	kraniokaudal	dorsoventral
1)	1/2 T10	-	1/3 L3	15	16
2)	Ende T8	-	1/3 L4	28	21
3)	Ende T8	-	Ende L3	24	20
4)	2/3 T11	-	1/2 L4	24	27
5)	1/2 T9	-	1/3 L4	27	26
6)	2/3 T10	-	Ende L5	24	33,5
7)	Ende T10	-	Ende L5	28	31
8)	2/3 T10	-	1/2 L4	24	28
9)	2/3 T 9	-	1/2 L4	29	28
10)	1/2 T10	-	2/3 L4	27	27
11)	1/2 T9	-	2/3 L4	24	27
12)	1/2 T10	-	1/3 L4	28	26
Ø :	1/3 T10	-	2/3 L4	25,2	25,9

b) Geheilte Tiere

Skeletttopie des Magens

	kranial	-	kaudal	kraniokaudal	dorsoventral
1)	1/2 T9	-	Ende L3	25	23
2)	1/2 T11	-	Ende L4	22	20
3)	Ende T11	-	1/2 L4	20	24
4)	1/2 T10	-	1/2 L4	23	18
5)	2/3 T10	-	2/3 L3	19	23
6)	Ende T10	-	1/3 L5	27	27
7)	2/3 T11	-	1/3 L5	25	22,5
8)	2/3 T11	-	1/2 L4	25	23
9)	1/3 T11	-	1/2 L4	27	22
10)	1/3 T10	-	Ende L5	29,5	23,5
11)	1/3 T9	-	1/2 L4	26	23
Ø :	2/3 T10	-	2/3 L4	24,4	22,6

T = Thorakalwirbel

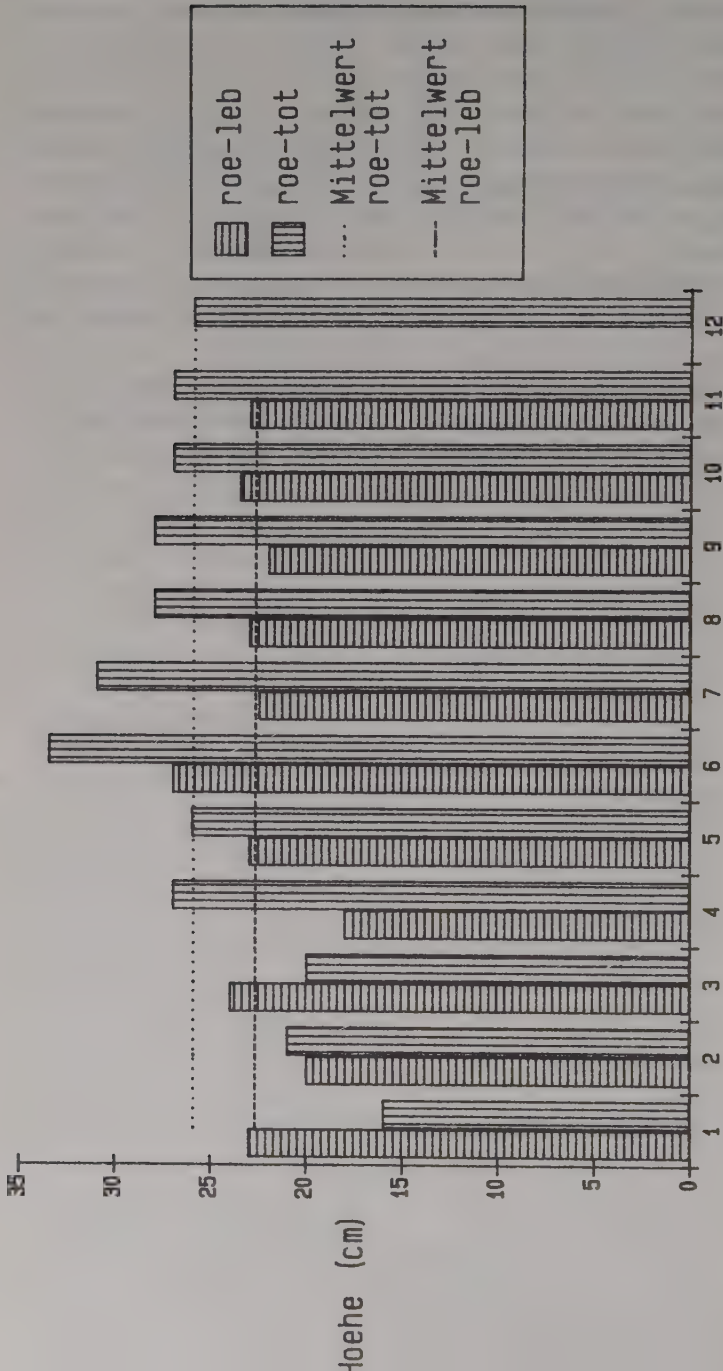
L = Lumbalwirbel

Ein deutlicher Unterschied der Durchschnittswerte zwischen den ad exitum gekommenen und den geheilten Tieren ist nur für die Messungen der dorsoventralen Expansion des Magens gegeben.

Auffallend ist außerdem, daß bei 9 von 12 Deutschen Schäferhunden, die die Torsio ventriculi nicht überlebt haben, die dorsoventrale Ausdehnung des Magens größer als 25 cm war. Im Durchschnitt betrug die Höhenausdehnung 25,9 cm. Bei den überlebenden Deutschen Schäferhunden dagegen lagen nur 2 Hunde (1 Hund mit 27 cm, 1 Hund mit 24 cm) über dem Durchschnitt von 22,6 cm.

Hieraus läßt sich schon ein Hinweis auf eine mögliche Prognosestellung anhand des präoperativen Röntgenbildes ableiten. Die Festigung dieses Ergebnisses bedarf jedoch weiterer Untersuchungen.

Diagramm 5



6. DISKUSSION

Aus der Analyse ihres Patientengutes schließen FUNKQUIST (1969) und WINGFIELD et al. (1974), daß die Entstehung einer Torsio ventriculi beim Hund durch Rasse, Alter und Geschlecht begünstigt wird. Übereinstimmend mit BETTS et al. (1974), BAUMBERGER (1979), WINGFIELD (1981), MATTHIESEN (1983) und JOHNSON et al. (1984) sind insbesondere großwüchsige Hunderassen wie der Deutsche Schäferhund, die Dogge, der Bernhardiner und der Riesenschnauzer betroffen. WITIAK (1967) sowie FUNKQUIST und GARMER (1967) erwähnen, daß der Dackel oder der Pekinese, als Vertreter kleiner Rassen, sich selten darunter befinden. Auch in der eigenen Untersuchung wurden nur 7 kleinwüchsige Hunde registriert, deren Magendrehung und/oder -blähung überwiegend auf einer kardialen Insuffizienz beruhte.

GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966) sowie TODOROFF (1979) betonen, daß Hunde jeden Alters an einer Torsio ventriculi erkranken können. BETTS et al. (1974) und LARQUETOUX (1980) bemerken allerdings, daß 5 - 8 Jahre alte Hunde öfters betroffen sind. Aus den eigenen Untersuchungen geht hervor, daß die Anzahl der Patienten bis zum 8. Lebensjahr zunimmt, um dann bis zum 16. Lebensjahr kontinuierlich wieder abzufallen. Fünf bis zehn Jahre alte Tiere stellen den größten Anteil (72,5 %).

Während STÜNZI et al. (1955) sowie GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966) eine Geschlechtsdisposition bestreiten, kommen BETTS et al. (1974) sowie NIEMAND et al. (1980) zu dem Schluß, daß Rüden häufiger eine Torsio ventriculi erleiden als Hündinnen. Der im vorliegenden Patientengut vor allem bei Gebrauchshunden festgestellte höhere Anteil an Rüden (65,9 %) kann, wie schon VICK und DRÖGE (1977) vermuteten, auf einer bevorzugten Haltung männlicher Hunde beruhen.

Die Befragung von 67 Patientenbesitzern ergab einen Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der Futteraufnahme, der Futtermenge und dem postprandialen Verhalten der

Tiere. Van KRUININGEN et al. (1974) sowie CORLOUER (1982) sehen darüberhinaus einen Einfluß des Wassergehaltes im Futter auf das Entstehen einer Magendrehung. Während MEYER (1985) die Bedeutung von trockenem, quellfähigem Futter herausstellt, wurden nach Auskunft der Patientenbesitzer nur 26,9 % der hier erfaßten Hunde mit zum Aufquellen neigendem Trockenfutter ernährt. Überwiegend (62,7 %) erhielten sie Dosenfutter und Frischfleisch.

Die von einer Torsio ventriculi betroffenen Tiere sind nach CAYWOOD et al. (1977) im Anschluß an die Fütterung sehr aktiv. Dies geht auch aus der Auskunft von 79,7 % der Patientenbesitzer in der eigenen Statistik hervor. So übten die Tiere kurz zuvor Aktivitäten wie Treppensteigen, Spielen und Spazierengehen aus. ANDREWS (1970) dagegen mißt dem postprandialen Verhalten der Hunde keine Bedeutung bei.

Die Hundebesitzer erkannten die ersten Symptome wie Unruhe, Würgereiz und aufgeblähtes Abdomen im Durchschnitt 3 Stunden nach der Futteraufnahme und stellten den Patienten meist (72,9 %) am späten Abend bzw. nachts vor.

Übereinstimmend mit BAUMBERGER (1979) wird mit zunehmender Krankheitsdauer das Allgemeinbefinden, vor allem der Kreislauf, immer deutlicher beeinträchtigt. Zudem nehmen die Organschäden, sowie die Gefahr einer Magenruptur zu. In diesem Zusammenhang wird verständlich, daß 17 (5,4 %) von 312 zur operativen Behandlung vorgesehenen Patienten noch vor oder während des Eingriffs euthanasiert werden mußten, weitere 36 Hunde (11,5 %) dabei verstarben und 104 (33,3 %) in den ersten 48 Stunden nach der Operation ad exitum kamen. Nach FUNKQUIST und GARMER (1967) sterben bis zum fünften Tag post operationem 60 %, während BETTS et al.

(1974) eine Mortalitätsrate von 26,8 % angeben. Dem von vielen Autoren (BLACKBURN und Mc FARLANE, 1944; FUNKQUIST, 1969; ANDREWS, 1970; TODOROFF, 1979 und LISKA, 1986) immer wieder geforderten "sofortigen" Eingreifen sind in praxi Grenzen gesetzt, da sich die Tiere mitunter zu lange außer Kontrolle aufhalten oder der Weg zu einem entsprechend ausgerüsteten Tierarzt zuviel Zeit in Anspruch nimmt. Folglich sind auch die Möglichkeiten einer Senkung der Mortalitätsrate begrenzt.

Die Verdachtsdiagnose "Torsio ventriculi" aufgrund der typischen Anzeichen wie schmerzempfindliches, geblähtes Abdomen, Brechreiz und eventuell Atemnot sollte stets durch den Versuch eine Magensonde einzuführen verifiziert werden. Zusätzlich empfehlen TELLHELM und BARTH (1984) eine Röntgenkontrolle, da trotz Passierbarkeit der Kardialia für eine Sonde eine zumindest partielle Magendrehung nicht ausgeschlossen werden kann.

Nach eigenen Beobachtungen ist auf Grund des Röntgenbildes gelegentlich eine Differenzierung der Magendrehung von einer Magenblähung möglich. Bei der Drehung wird die Aufhellung des aufgegastrten Magens von einer Verschattung, die den gespannten und verdrehten Netzstrang darstellt, durchzogen (Abb. 4). Bei der Blähung ist die Gasblase hingegen ungeteilt (Abb. 5).

Der bei der Torsio ventriculi stark vergrößerte Magen drückt auf das Zwerchfell und behindert mit zunehmender Krankheitsdauer die Atmung des Patienten bis zu einem lebensbedrohlichen Zustand. Ist dieser durch eine Magensonde nicht zu beheben, muß, wie auch VICK und DRÖGE (1977) empfehlen, eine Gastrozentese durchgeführt werden. WINGFIELD und HOFFER (1975) dagegen raten wegen der Gefahr einer Peritonitis grundsätzlich von der Punktion ab.

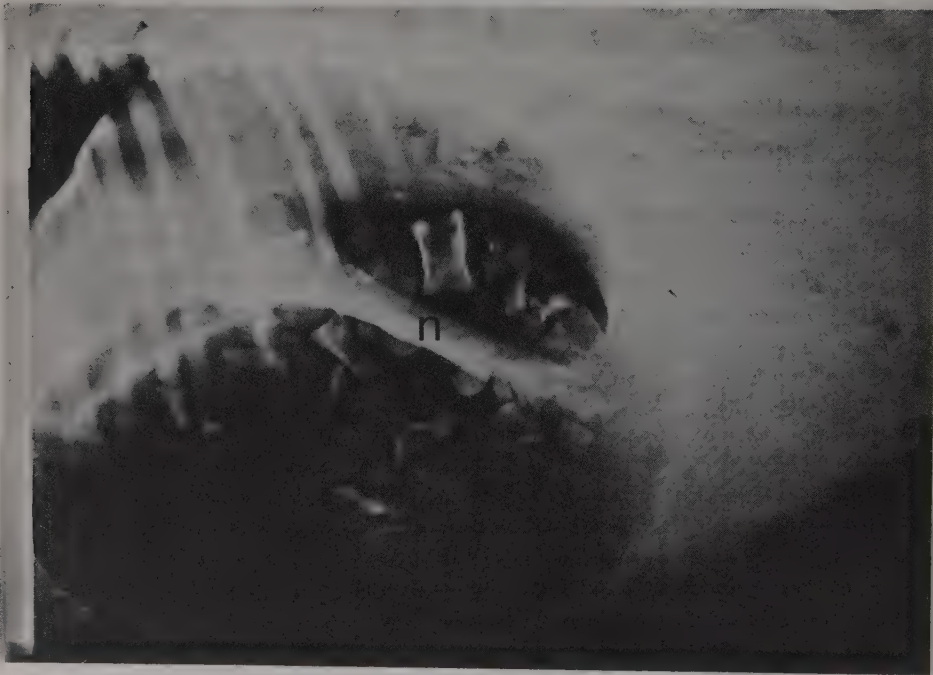


Abb. 4: Abdomen im latero-lateralen Strahlengang,
rechts anliegend;

Deutscher Schäferhund-Mischling, 6 Jahre.

Diagnose: Torsio ventriculi

(geteilte Magenblase; n -> Netzstrang)

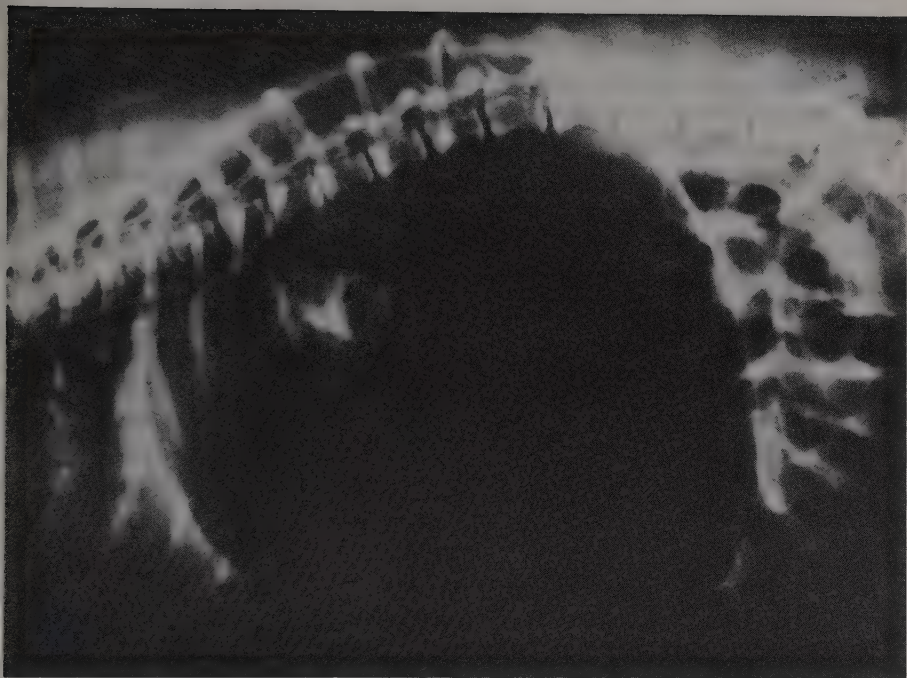


Abb. 5: Abdomen im latero-lateralen Strahlengang,
rechts anliegend; Dackel, 10 Jahre
Diagnose: Magenblähung (ungeteilte Magenblase)

Durch die Torsio ventriculi wird der venöse Rückfluß zum rechten Herzen behindert (WINGFIELD et al., 1974). Der daraus entstehende hypovolämische Schock, erkennbar an den blassen Schleimhäuten, erklärt die hohe Mortalitätsrate (MUIR und LIPOWITZ, 1978). Vor, während und nach der Behandlung einer Magendrehung, muß mittels Infusionen, auch unter Berücksichtigung des Säure-Basen-Haushaltes, der Kreislauf aufrecht erhalten werden. In Übereinstimmung mit RAWLINGS (1976) wird der durch eine Blutgasanalyse ermittelte Basenexzess nach der Formel $BE = 0,6 \times kg \text{ KG} \times NaHCO_3\text{-Defizit}$ berechnet und ausgeglichen. Die bei der Torsio ventriculi entstehenden herzaktiven Eiweißabbauprodukte (MUIR und WEISBRODE, 1982) werden bei der Reposition des Magens und der Milz durch Lösung der Gefäßstrangulation in den Kreislauf eingeschwemmt. Dieser sogenannte "Tourniquet-effekt" (HABERLAND et al., 1972) ist eine der Haupttodesursachen post operationem. Deshalb empfehlen KÖNIG et al. (1982) die Verabreichung von Aprotinin. Der Proteaseninhibitor (Trasylo^R) wird in einer Dosierung von 5000 K.I.E./ kg KG eingesetzt. Außerdem wird auf eine Infektionsprophylaxe Wert gelegt. Es sollten nur bakteriostatische Antibiotika zur Anwendung kommen, da bakterizid wirkende Mittel einen Endotoxinschock, ausgelöst durch Zerfallsprodukte gramnegativer Erreger, begünstigen können.

Die von FUNKQUIST und GARMER (1967), FUNKQUIST und OBEL (1979) sowie THOMAS (1982) beschriebenen konservativen Methoden, mit Hilfe einer Schlundsonde nicht nur die Entgasung, sondern auch eine Rückverlagerung des Magens zu erlangen, sind selten ausreichend (WINGFIELD und HOFFER 1975). So wurden auch in der vorliegenden Untersuchung lediglich 11 Patienten erfolgreich konservativ therapiert. FUNKQUIST und OBEL (1979) schlossen bei 23 zunächst derart versorgten Hunden zur Rezidivprophylaxe innerhalb von 3 Wochen eine Operation an.

Allgemein wird die Rezidivhäufigkeit nach konservativer Behandlung als hoch angesehen (FUNKQUIST und GARMER, 1967 50 %; DANN, 1976 33%). Dementsprechend beschrieb CADEAC schon 1906 eine Operationsmethode, mit der er den Magen nach Laparotomie in seine physiologische Lage brachte. In der neueren Literatur werden verschiedene operative Behandlungsweisen mit unterschiedlichen Ergebnissen vorgeschlagen.

Die transabdominale Reposition (Laparotomie und manuelle Rückverlagerung des Magens) haben GRÜNBAUM und SCHIMKE (1966) bei 18 Tieren angewandt. Von diesen Hunden starben innerhalb von 24 Stunden 10. Acht Hunde (44,4 %) konnten als geheilt entlassen werden. ANDREWS (1970) dagegen konnte von 10 Tieren, die nach dieser Methode operiert worden waren, 8 Patienten (80 %) als geheilt entlassen. Ein Tier wurde mit einem Rezidiv wieder vorgestellt. Allerdings wird kein Beobachtungszeitraum angegeben. DANN (1976) kontrollierte 7 von ihm operierte Hunde 1 Jahr lang. Von diesen Hunden mußten im Beobachtungszeitraum nur 2 Tiere euthanasiert werden, während bei 5 Tieren (71 %) kein Rezidiv auftrat. Unter den eigenen Patienten wurden nach dieser Methode 250 Hunde operiert. Davon konnten 153 (61,2 %) bei gutem Befinden aus der Klinik entlassen werden. Unter den 67 durch Befragung ihrer Besitzer weiterverfolgten Hunden traten in einem Beobachtungszeitraum von maximal 8 Jahren (durchschnittlich 3,4 Jahre) nur 12 Rezidive (17,9 %) auf.

Im Gegensatz dazu stellten WINGFIELD et al. (1975 c) bei 5 Hunden, bei denen sie die Torsio ventriculi durch eine transabdominale Reposition behoben hatten, innerhalb von 5 Monaten 4 Rezidive fest. Deshalb führten die Autoren in der Folgezeit bei 35 Hunden nach der transabdominalen Reposition auch eine Gastropexie mit Naht des Magens an die Bauchwand durch. Während der Kontrollzeit von 5 Monaten wiesen 27 Hunde (77 %) kein Rezidiv auf. Nach FUNKQUIST und GARMER (1967) bleiben

mit dieser Methode bei einer Beobachtungszeit bis zu 4 Jahren jedoch nur 30 % (6 von 20 Hunden) rezidivfrei. Auch BETTS et al., (1974) stellten bei 13 so behandelten Hunden nach maximal 3 Jahren eine Heilungsquote von 30,8 % (4 Tiere) fest. Allerdings konnten dieselben Autoren später nach einer Beobachtungszeit von 16 Monaten bei 3 von 4 Tieren (75 %) einen Erfolg verbuchen (BETTS et al., 1976).

Bei der Fundopexie erfolgt die Fixation des Magens durch die Anheftung der großen Kurvatur an das Zwerchfell. Bei 17 bzw. 34 von FUNKQUIST (1976 und 1979 b) nach dieser Methode behandelten Hunde trat innerhalb von 5 Jahren kein Rezidiv auf.

Mit der Methode der zirkumkostalen Gastropexie konnten LEIB und BLASS (1984 b) von 39 operierten Hunden 38 als geheilt entlassen. Sie geben aber keine Beobachtungszeit an. Bei diesem Verfahren wird ein Muskularisstreifen des Magens um eine der letzten Rippen gelegt und fixiert (Abb. 2). Über einen Zeitraum von 28 Monaten trat bei 30 so operierten Hunden kein Rezidiv auf (LEIB, 1985).

FOX (1985) verglich die durch Naht des Magens an die Bauchwand erreichbare Gastropexie mit der zirkumkostalen Verbindungstechnik und der sogenannten "tube gastrotomy", bei der ein Tubus durch die Bauchwand in den Magen eingenäht wird. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die zirkumkostale Gastropexie die haltbarsten Verwachsungen hervorruft. Im Gegensatz dazu stellten LEVINE und CAYWOOD (1983) fest, daß die Gastropexie mit der Sonde die haltbarsten Adhäsionen liefert. Mit ihr konnte MATTHIESEN (1982) 32 von 48 Hunden (66,7 %) nach einer Beobachtungszeit von allerdings nur 4 Tagen bei gutem Befinden entlassen und JOHNSON (1984) beurteilte 72 von 76 so operierter Hunde (95 %) als geheilt. Es traten während einer durchschnittlichen Kontrollzeit von 32,5 Monaten nur 4 Rezidive auf. Die eigenen Erfahrungen mit dieser Methode (insgesamt 9 operierte Tiere, davon 7 verstorben und 2 geheilt) sind bislang

zu gering, um endgültige Aussagen zu machen. Es erscheint möglich, daß sich die verlängerte Operationszeit ungünstig auf die Überlebensrate auswirkte, doch bedarf dies einer weiteren Prüfung. Gegebenenfalls sollte dann zunächst nur die transabdominale Reposition durchgeführt werden und die Gastropexie nach drei bis vier Wochen erfolgen, wenn sich der Patient wieder erholt hat.

Nach den Angaben in der Literatur scheinen die "zirkumkostale Gastropexie" und "Gastropexie mittels Sonde" besonders auf lange Sicht überlegene Verfahren zu sein, zumal sie zu einem hohen Prozentsatz verläßlich Rezidive verhüten.

Andere Fixationsverfahren, wie zum Beispiel die Gastrokolo-pexie (CHRISTIE und SMITH, 1976), Gastrojejuno-stomie (PRITCHARD, 1977) und Gastroduodenostomie (GREENE und ACKROYD, 1979) wurden nur vereinzelt erwähnt. Die genannten Zahlen der nach diesen Methoden behandelten Tiere ist zu gering, um den Therapieerfolg mit dem anderer Behandlungsmethoden vergleichen zu können. Einige Autoren zweifeln den Erfolg dieser Therapieverfahren an (FUNKQUIST, 1979 b; MAC COY et al., 1982; LEIB und BLASS, 1984 a). Eigene Erfahrungen liegen hierüber nicht vor.

Zu den Ursachen der Torsio ventriculi zählt auch eine verzögerte Pyloruspassage (FUNKQUIST, 1969). Die Pyloromyotomie nach FREDT-RAMSTEDT, sowie die Pyloroplastik nach HEINECKE-MIKULITZ sollen die Pylorusenge beheben. DULISCH (1983) sowie EDWARDS et al. (1983) setzten beide Verfahren, BAUMBERGER et al. (1983) nur die Pyloromyotomie zur Rezidivprophylaxe nach transabdominaler Reposition ein. Dabei stellten BAUMBERGER et al. (1983) noch immer eine Rezidivrate von 32,6 % fest.

Vielleicht können diese Verfahren aber als unterstützende Maßnahme bei der Gastropexie günstigere Resultate bewirken. So fanden SCHULMAN et al. (1986) bei 28 über einen Zeitraum von 2 Jahren verfolgten Tieren, bei denen die "Muskellappen-Plastik" in Verbindung mit der Pyloromyotomie angewandt wurde, kein Rezidiv.

Als eine weitere Ursache der Torsio ventriculi sehen BLACKBURN und Mc FARLANE (1944) eine Verlagerung der Milz an. WINGFIELD et al. (1975 c) entfernten die Milz bei 19 Hunden im Anschluß an die transabdominale Reposition. In der 5 Monate dauernden Beobachtungszeit traten 4 Rezidive (21 %) auf. In der vorliegenden Untersuchung wurde kein signifikanter Unterschied in der Rückfallshäufigkeit nach Entfernen oder Belassen der Milz festgestellt. So stellt in Übereinstimmung mit BAUMBERGER und LAKATOS (1981) sowie SLATTER (1985) die Splenektomie keine zuverlässige Rezidivprophylaxe dar. Die Milz wird bei der Torsio ventriculi passiv mitbewegt (KÖNIG et al., 1982) und der Milzhilus verlegt. Ist die Milz dadurch geschädigt (Stauungsmilz), muß sie entfernt werden (RICE, 1983). ITTNER (1983) empfiehlt an Stelle einer Entfernung der ganzen Milz eine partielle Splenektomie oder die Milzautotransplantation, da diese Tiere im Vergleich zu splenektomierten Hunden bessere immunologische und hämatologische Parameter zeigen, die die Rekonvaleszenz positiv beeinflussen.

Sowohl nach konservativer, wie auch nach operativer Intervention spielt die Nachbehandlung eine große Rolle (SLATTER, 1985). Dem Patienten wird am zweiten Tag post operationem Wasser und am dritten Tag suppiges Futter angeboten. Anschließend erfolgt die Umstellung auf gewohnte Nahrung. Dem Hundehalter wird empfohlen, die tägliche Futtermenge auf mehrere kleine Portionen

aufzuteilen und das Tier nach den Mahlzeiten ruhen zu lassen. Die Befragung der Patientenbesitzer zeigt, daß sich eine angepaßte Fütterung senkend auf die Rezidivrate auswirkt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Torsio ventriculi in Übereinstimmung mit den Angaben in der Literatur bevorzugt bei großwüchsigen Hunden im Alter von 5 - 10 Jahren auftritt. Prädisponierende Bedeutung kommt außerdem den Fütterungsgewohnheiten und dem Verhalten der Tiere unmittelbar nach der Futteraufnahme zu. So wurden 70,1 % der nachkontrollierten Hunde vor der Erkrankung nur einmal am Tag gefüttert und 79,7 % der Patienten waren nach der Futteraufnahme bewegungsaktiv.

Die operative Therapie ist - mit Ausnahme der selteneren, meist kreislaufbedingten Blähung des Magens ohne Torsion - vorzuziehen, weil sie eine korrekte Reposition sicherstellt, eine irreversible Milzschädigung rechtzeitig erkennen läßt und mit der Gastropexie die Möglichkeit einer Senkung der Rezidivrate bietet.

Die Splenektomie hat keinen Einfluß auf die Rezidivhäufigkeit, weshalb sich eine prophylaktische Entfernung dieses sowohl als Blutspeicher dienenden, wie auch immunologisch wirksamen Organs nicht indiziert ist.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Zur Torsio ventriculi beim Hund, Behandlung und Ergebnisse in den Jahren 1970 - 1986.

Einleitend wird ein Überblick über die Literatur zur Anatomie des Magens beim Hund sowie über die Ätiologie, Pathogenese, konservative und operative Behandlung der Torsio ventriculi gegeben.

Anhand von 323 Patienten werden die Rasse-, Alters- und Geschlechtsverteilung erläutert. Unter den Hunderassen war der Deutsche Schäferhund mit 31,9 % am häufigsten vertreten, gefolgt von der Deutschen Dogge mit 14,9 %. Mit einem Anteil von 72,5 % erkrankten Hunde im Alter zwischen 5 und 10 Jahren am häufigsten. Zwei Drittel (65,9 %) der Patienten waren männlichen Geschlechts.

321 der 323 Hunde wurden behandelt, 2 wurden auf Wunsch der Besitzer eingeschläfert. Es wurden 11 Tiere konservativ versorgt und diese als geheilt entlassen. Zwölf Patienten starben bei Einleitung der Narkose, bei 298 erfolgte eine operative Intervention. Hiervon wurde bei 289 die transabdominale Reposition alleine und bei 9 zusätzlich eine Gastropexie mittels Sonde durchgeführt. 39 Hunde mußten aufgrund ungünstiger Prognose in tabula eingeschläfert werden. 104 der 259 die Operation Überlebenden starben in den ersten 48 Stunden post operationem. 155 Patienten (52 %) konnten bei gutem Befinden aus der stationären Behandlung entlassen werden.

Von 67 in den Jahren 1979 - 1986 operativ behandelten Hunden konnte das weitere Schicksal durch Befragung der Besitzer in Erfahrung gebracht werden. 25 Hunde waren inzwischen verstorben bzw. eingeschläfert, davon 12 Tiere (17,9 %) an einem Rezidiv, 13 aus anderen, nicht mit der Magendrehung in Zusammenhang stehenden Gründen. Die übrigen 42 Tiere mit bekanntem Verlauf waren bei einer mittleren Beobachtungszeit von 3,4 Jahren beschwerdefrei.

Darüberhinaus ergab die Befragung, daß 47 Hunde (70,1 %) vor der Magendrehung nur einmal täglich und zwar abends gefüttert worden waren. In 42 Fällen (64,2 %) war die Erkrankung am Abend aufgetreten, 47 (79,7 %) hatten kurz davor eine große Futtermenge aufgenommen und sich anschließend viel bewegt. Nach der Erkrankung wurden 40 Tiere (59,7 %) dreimal täglich gefüttert.

8. SUMMARY

Gastric torsion in the dog. A review of 323 cases.

The literature on gastric torsion in the dog was reviewed. From this survey the fundamentals of the anatomy, the etiology, pathogenesis and treatment are discussed.

On the basis of 323 cases, the distributions of breed, age and sex are described. Among the various breeds of dogs, the German Shepherd was most commonly affected (31.9 %), followed by the Great Dane (14.9 %). 72.5 % of the dogs were between 5 and 10 years of age. 65.9 % were males.

321 of the dogs were treated; two had to be euthanized at request of their owners. Conservative treatment was applied in 11 cases, all of these could be discharged without clinical symptoms. 12 animals died when anaesthesia was induced; in 298, surgery was performed. 289 of these were treated by transabdominal reposition; in 9 cases, an additional tube gastrotomy was performed. 39 dogs had to be euthanized in tabula due to unfavourable prognoses. 104 of the 259 dogs surviving surgery died during the first 48 hours. 155 patients (52 %) could be discharged without clinical symptoms.

It was possible to find out the further fate of 67 dogs surgically treated from 1979 to 1986 by questioning their owners.

25 dogs had died or been destroyed, respectively, in the meantime; 12 of these (17.9 %) died of relapse, 13 due to other reasons not connected with gastric torsion. The remaining 42 animals with known progress were free of symptoms, whereby the mean observation period was 3.4 years.

Moreover, the questioning yielded that 47 dogs (70.1 %) had been fed prior to gastric torsion only once a day, i.e. in the evening. In 42 cases (64.2 %), the illness had appeared in the evening; 47 dogs (79.7 %) had eaten much and been active afterwards shortly before the affection. After recovery, 40 animals (59.7 %) were fed three times a day.

9. LITERATURVERZEICHNIS

ANDREWS, A.H. (1970):

A study of ten cases of gastric torsion in the Bloodhound.

Vet. Rec., 86, 689

BAUMBERGER, A. (1979):

Die Magendrehung des Hundes.

Schweiz. Arch. Tierheilk., 121, 179

BAUMBERGER, A., M. LÖRTSCHER und L. LAKATOS (1980):

Ein Beitrag zur Behandlung des Magenblähungs-Magendrehungs-Komplexes beim Hund.

Schweiz. Arch. Tierheilk., 122, 195

BAUMBERGER, A. und L. LAKATOS (1981):

Der Magendrehungs- Magenblähungs-Komplex beim Hund: Behandlungsergebnisse und Rezidivhäufigkeit.

Schweiz. Arch. Tierheilk., 123, 429

BAUMBERGER, A., M. WEISS und L. LAKATOS (1983):

Zur Behandlung der Magendrehung beim Hund:

Einfluß der Pylorusmyotomie auf die Rezidivhäufigkeit.

Schweiz. Arch. Tierheilk., 125, 557

BECKER, H., CH. HOTTENROTT, R.M. SEUFERT und

L. v. GERSTENBERGK (1979 a):

Tierexperimentelle Untersuchung der Magendurchblutung.

I. Normaldurchblutung.

Res. Exp. Med. (Berl.), 176, 31

BECKER, H., R.M. SEUFERT, P. DRESSLER und

CH. HOTTENROTT (1979 b):

Tierexperimentelle Untersuchung der Magendurchblutung.

II. Ligatur einzelner Magenhauptpartien.

Res. Exp. Med. (Berl.), 176, 97

BECKER, H., R.M. SEUFERT, CH. HOTTENROTT
und L. v. GERSTENBERGK (1979 c):

Tierexperimentelle Untersuchungen der Magen-
durchblutung.

III. Restdurchblutung des skelettiierten Magens.

Res. Exp. Med. (Berl.), 176, 103

BETTS, C.W., W.G. WINGFIELD and R.W. GREENE (1974):

A retrospective study of gastric dilation-torsion in
the dog.

J. Small Anim. Pract., 15, 727

BETTS, C.W., S.K. KNELLER and E. ROSIN (1975):

Recurring gastric volvulus in a dog.

J. Small Anim. Pract., 16, 433

BETTS, C.W., E.W. WINGFIELD and E. ROSIN (1976):

"Permanent" gastropexy - as a prophylactic measure
against gastric volvulus.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 177

BIRCHARD, St.J. (1981):

Magenchirurgie.

Dep. Vet. Clin. Sciences, Ohio State University,
Columbus

BLACKBURN, P.S. and D. McFARLANE (1944):

Acute fatal dilatation of the stomach in the dog
(Torsion of the stomach).

J. Comp. Path., 54, 189

BUDRAS, K.D. und W. FRICKE (1983):

Atlas der Anatomie des Hundes.

Schlüter'sche Verlagsanstalt, Hannover

CADEAC, C. (1906):

Reduction de la torsion de l'estomac chez le chien.

J. Med. Zootechn., 57, 16

CARIEUX, A., J.P. BRIGEOT, P. DESNOYERS
et J.L. LARQUETOUX (1978)

La dilatation aigue de l'estomac.

L'animal de Compagnie, 13, 121

CAYWOOD, D., H.D. TEAGUE, D.A. JACKSON, M.D. LEVITT and
J.H. BOND (1977):

Gastric gas analysis in the canine gastric dilatation-
volvulus-syndrome.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 13, 459

CHRISTIE, T.R. and C.W. SMITH (1976):

Gastrocolopexy for prevention of recurrent gastric
volvulus.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 173

COLLINS, M.M. (1980):

Two-stage surgical correction of gastric volvulus.

Canine pract., 7, 53

CORLOUER, J.P. (1982):

Le syndrome dilatation-torsion de l'estomac chez le
chien.

Bull.Acad. Vet. Fr., 55, 491

DANN, J.R. (1976):

Medical und surgical treatment of canine acute gastric
dilatation.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 17

DeHOFF, W.D. and R.W. GREENE (1972):

Gastric dilatation and the gastric torsion complex.

Vet. Clin. North Am., 2, 141

DIETZ, O., F. SCHAEZT, H. SCHLEITER und R. TEUSCHER
(1981):

Laparotomie bei Torsio ventriculi beim Hund.

In: Anästhesie und Operationen bei Groß- und
Kleintieren, Hrsg.: DIETZ, O., S. 369

Enke-Verlag, Stuttgart

DINGWALL, J.S. and C.E. EGER (1976):
 Management of acute gastric dilatation with torsion
 and rupture: A case report.
 J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 23

DULISCH, M.L. (1983):
 1) Gastrotomy.
 2) Pyloromyotomie and Pyloroplasty.
 in: BOJRAB, J.M. (2nd ed.)
 Current Techniques in Small Animal Surgery.
 Lea & Febiger-Verlag, Philadelphia, S. 158

DUPRAT, P. (1981):
 Le complexe dilation-torsion de l'estomac du chien.
 Donnees bibliographiques recentes, etude de 62 cas.
 These Med. Vet., Toulouse

EDWARDS, D.F., D.C. RICHARDSON and R.G. RUSSEL (1983):
 Hyponatremic, hypertonic dehydration in a dog with
 diabetes insipidus and gastric dilatation-volvulus.
 J. Am. Vet. Med. Assoc., 9, 973

EIGLER, F.W. (1974):
 Das Tourniquet-Syndrom - Pathophysiologie und Klinik.
 F.K. Schattauer-Verlag, Stuttgart, New York, S. 5-13

FALLAH, A.M., W.V. LUMB, A.W. NELSON, R.D. FRANDSON and
 S.J. WITHROW (1982):
 Circumcostal gastropexy in the dog. A preliminary
 study.
 Vet. Surg., 11, 9

FEIFEL, G. und F.A. ZIMMERMANN (1986):
 Eingriffe am Pylorus - Indikationen und technische
 Varianten.
 aus: Der Chirurg, 57, 432-437
 Springer-Verlag

FINCO, D.R. (1972 a):

General guidelines for fluid therapy.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 8, 166

FINCO, D.R. (1972 b):

Fluid therapy - Detecting deviations from normal.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 8, 155

FINCO, D.R. (1972 c):

Normal regulation of water, electrolyte
and acid-base metabolism.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 8, 147

FLANDERS, J.A. and H.J. HARVEY (1984):

Results of tube gastrostomy as treatment for gastric
volvulus in the dog.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 185, 74

FOX, S.M. (1985):

Observations on the mechanical failure of three
gastrostomy techniques.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 21, 729

FUNKQUIST, B. und L. GARMER (1967):

Pathogenetic and therapeutic aspects of Torsio of
the canine stomach.

J. Small Anim. Pract., 8, 523

FUNKQUIST, B. (1969):

Gastric torsion in the dog. Non-surgical reposition.

J. Small Anim. Pract., 10, 507

FUNKQUIST, B. (1976):

Fundupexy. A relapse-preventing procedure following
gastric torsion in the dog. Proceedings voorjaarsdagen.
The Netherlands Small Anim. Vet. Assoc. Amsterdam

FUNKQUIST, B. (1979 a):

Gastric torsion in the dog.

I. Radiological picture during non-surgical treatment related to pathological anatomy and to the further clinical course.

J. Small Anim. Pract., 20, 73

FUNKQUIST, B. and N. OBEL (1979):

Gastric torsion in the dog.

II. Nonsurgical treatment by aspiration of gastric contents during repeated rotation of the animal.

J. Small Anim. Pract., 20, 93

FUNKQUIST, B. (1979 b):

Gastric torsion in the dog.

III. Fundic gastropexy as a relapse-preventing procedure.

J. Small Anim. Pract., 20, 103

GENTZLER, R.P. (1977):

Acute gastric dilation in dogs.

Mod. Vet. Pract., 58, 178

GREENE, J.A., and F.W. ACKROYD (1979):

Gastric outlet obstruction; surgical technique

J. Small Anim. Pract., 15, 365

De GRETTI, A. and LEONHARDI, L. (1968):

Acute torsion of a cat's stomach. First report of a case.

Clin. Vet. Milano, 91, 205

GRÜNBAUM, E.G. und E. SCHIMKE (1966):

Ein Beitrag zur Torsio ventriculi des Hundes.

Kleintierpraxis, 11, 158

HABERLAND, G.L., L. KOSŁOWSKI und P. MATIS (1972):

Trasytol in der Schocktherapie.

Wirkung und Integration.

Med. Welt, 23, 1049

HABERMEHL, K.H. (1956):

Die Verlagerung der Bauch- und Brustorgane des Hundes bei verschiedenen Körperstellungen.

Zbl. Vet. Med., 3, 1-43 und 172-204

HARWOOD, D.G. (1975):

Gastric torsion in a small dog.

Vet. Rec., 97, 436

HATHCOCK, J.T. (1983):

Radiographic view of choice for the diagnosis of gastric volvulus. The right lateral recumbent view.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 20, 967

HAYEK, v. H. (1935):

Bau und Funktion der Arterien als Stütz- und Halteorgane.

Z. Anat. Entwicklungsgesch., 104, 359

HENSCHER, E. (1976):

Anatomy of the stomach and mechanism of torsion.

Proceedings Voorjaarsdagen, Netherlands

Small Anim. Vet. Assoc., Amsterdam

HORNE, W. A., D.R. GILMORE, A.E. DIETZE, G.O. FREDEN and C.E. SHORT (1985):

Effects of gastric distention-volvulus on coronary blood flow and myocardial oxygen consumption in the dog.

J. Am. Vet. Res., 46, 98

ITTNER, J. (1983):

Zur Frage der Autotransplantation der Milz beim Hund:

Hämatologische und zellimmunologische Befunde nach

Splenektomie sowie Prävention der Folgen des Milzverlustes durch heterotrope Autotransplantation.

Experimentelle Untersuchungen.

Vet. Med. Diss., München

JOHNSON, R.G., J. BARRUS and R.W. GREENE (1984):
Gastric dilatation-volvulus; recurrence rate following
tube gastrostomy.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 20, 33

KEY, D.M. (1977):

Dilatation and torsion of the stomach in the cat.
Case report.

Feline Pract., 7, 38

KNELLER, S.K. (1976):

Radiographic interpretation of the gastric dilatation-
volvulus complex in the dog.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 154

KÖNIG, H.E., R.G. KÖSTLIN und D. FRAN CZUSKI (1982):

Zur Torsio ventriculi beim Hund unter besonderer
Berücksichtigung der Magenwandnekrose.

Kleintierpraxis, 27, 19

KRUININGEN, H.J. van , K. GREGOIRE and D.J. MEUTEN
(1974):

Acute gastric dilatation: A review of comparative
aspects, by species and a study in dogs and monkeys.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 10, 294

LANIER, M.W. (1981):

Safe management and prevention of gastric
distention/volvulus in dogs.

Vet. Med. Small Anim. Clin., 76, 683

LANTZ, G.C., G.D. BOTTOMS, W.W. CARLTON, S. NEWMAN
and H.D. CANTWELL (1984):

The effect of 360° gastric volvulus on the blood
supply of the nondistended normal dog stomach.

Am. Coll. Vet. Surg., 13, 189

LARQUETOUX, J.L. (1980):

La torsion d'estomac chez le chien.

These Med. vet., Toulouse

LEES, G.E., R.L. LEIGHTON and R. HART (1977):
Management of gastric dilatation-volvulus and
disseminated intravascular coagulation in a dog:
A case report.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 13, 463

LEIB, M.S. and C.F. BLASS (1984 a):
Acute gastric dilatation in the dog:
Various clinical presentations.
Comp. on Cont. Ed. Pract. Vet., 6, 707

LEIB, M.S., and C.F. BLASS (1984 b):
Gastric dilatation-volvulus in dogs: An update.
Comp. on Cont. Ed. Pract. Vet., 6, 11

LEIB, M.S., W.E. WINGFIELD, D.C. TWENDT and G.D.
BOTTOMS (1984):
Plasma gastric immunoreactivity in dogs with acute
gastric dilatation-volvulus.
J. Am. Vet. Med. Assoc., 185, 205

LEIB, M.S., L.J. KONDE, W.J. WINGFIELD and D.C. TWENDT
(1985):
Circumcostal gastropexy for preventing recurrence of
gastric dilatation-volvulus in a dog:
An evaluation of 30 cases.
J. Am. Vet. Med. Assoc., 3, 187

LEVINE, S.H. and D.D. CAYWOOD (1983):
Biomechanical evaluation of gastropexy techniques in
the dog.
Vet. Surg., 12, 166

LISKA, W.D. (1986):
Gastric surgery - gastroenterology.
J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 16, 325

LJUNGGREN, G. (1964):

The radiological diagnosis of some acute abdominal disorders in the dog.

J. Am. Vet. Rad. Soc., 5, 5

MAC COY, D.M., G.P. SYKES, R.E. HOFFER and H.J. HARVEY (1982):

A gastropexy technique for permanent fixation of the pyloric antrum.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 18, 763

MAC COY, D.M., S.T. KNELLER, J.P. SUNDBERG and J. HARARI (1986):

Partial invagination of the canine stomach for treatment of infarction of the gastric wall.

Vet. Surg., 15, 237

MATTHIESEN, D.T. (1983):

The gastric dilatation-volvulus complex:

Medical and surgical considerations.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 19, 925

MATTHIESEN, D.T. (1985):

Partial gastrectomy as treatment of gastric volvulus.

Vet. Surg., 14, 185

McDONALD, G.C. (1982):

Emergency treatment of gastric torsion in the dog.

Mod. vet. Pract., 63, 481

MERKLEY, D.F., D.R. HOWARD, G.R. EYSTER, D.J.

KRAHWINKEL, D.C. SAYWER und J.D. KREHBIEL (1976 a):

Experimentally induced acute gastric dilatation in the dog: Cardio pulmonary effects.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 143

MERKLEY, D.F., D.R. HOWARD, J.D. KREHBIEL, G.E. EYSTER,
P.J. KRAHWINKEL and D.C. SAWYER (1976 b):

Experimentally induced acute gastric dilatation in the
dog: Clinicopathologic findings.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 149

MEYER, H. (1985):

Ätiologie und Prophylaxe von Magenblähung und
Magentorsion.

Collegium veterinarium, 16, 40

aus: Institut für Tierernährung der Tierärztl.

Hochschule Hannover

MIYABAYASHI, T. and J.P. MORGAN (1984):

Gastric emptying in the normal dog.

Vet. Radiolog., 25, 4, 187

MORGAN, R.V. (1982):

Acute gastric dilatation volvulus syndrome.

Comp. on Cont. Ed., 4, No 8., 677

MÜLLER, F., J. WERNER und CH. KASBOHM (1969):

Elektrokardiogramm und Blutdruck nach Magentorsion
bei einem Hund.

Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 82, 51

MUIR, W.W. and A.J. LIPOWITZ (1978):

Cardiac dysrhythmias associated with gastric
dilatation-volvulus in the dog.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 172, 683

MUIR, W.W. (1982 a):

Gastric dilatation-volvulus in the dog, with emphasis
on cardiac arrhythmias.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 180, 739

MUIR, W.W. (1982 b):

Acid-base and electrolyte disturbances in dogs with
gastric dilatation-volvulus.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 181, 229

MUIR, W.W. and S.E. WEISBRODE (1982):

Myocardial ischemia in dogs with gastric dilatation-volvulus.

J. Am. Vet. Assoc., 181, 363

MUIR, W.W. and J.D. BONAGURA (1984):

Treatment of cardiac arrhythmias in dogs with gastric distention-volvulus.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 184, 1366

NIEMAND, H.G. (1984):

Torsio ventriculi.

in: Praktikum der Hundeklinik, 5. Aufl., S. 348

Paul Parey-Verlag, Berlin und Hamburg

ORTON, E.C. and W.W. MUIR (1983 a):

Haemodynamics during experimental gastric dilatation-volvulus in dogs.

J. Am. Vet. Res., 44, 1512

ORTON, E.C. and W.W. MUIR (1983 b):

Isovolumetric indices and humoral cardioactive substance bioassay during clinical and experimentally induced gastric dilatation-volvulus in dogs.

Am. J. Vet. Res., 44, 1516

PARKS, J.L. and R.W. GREENE (1976):

Tube gastrostomy for the treatment of gastric volvulus.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 168

PARKS, J. (1979):

Surgical management of gastric torsion.

Vet. Clin. of North America Small Anim. Pract., 9, 259

PASS, M.A. and D.E. JOHNSTON (1973):

Treatment of gastric dilatation and torsion in the dog. Gastric decompression by gastrostomy under local analgesia.

J. Small Anim. Pract., 14, 131

PRITCHARD, D. (1977):

Prevention of acute gastric dilatation by
gastrojejunostomy.

Canine Pract., 2, 51

RAWLINGS, C.A., W.E. WINGFIELD and C.W. BETTS (1976):

Shock therapy and anesthetic management in gastric
dilatation-volvulus.

J. Am. Anim. Hosp., Assoc., 12, 158

RAWLINGS, C.A. and D.E. BJORLING (1985):

Surgical diseases of the oesophagus and stomach.

Proceeding 52nd Annual Meeting

Am. Anim. Hosp. Assoc., S. 645

Orlando, Florida, USA

RICE, D.L. (1983):

Gastric torsion in dogs.

Mod. vet. Pract., 64, 117

ROSIN, E. (1976):

Surgical management of gastric dilatation - torsion
in the dog.

Proc. Neth. Small Anim. Vet. Assoc., 50, 87

SCHEBITZ, H. und R. KÖSTLIN (1985):

Operation bei Torsio ventriculi.

In: Operationen bei Hund und Katze (S. 148)

Hrsg.: SCHEBITZ, H. und W. BRASS

Paul Parey-Verlag, Berlin und Hamburg

SCHUH, F.T. (1975):

Nebenwirkungen von Lachgas.

Anaesthesist, 24, 392

SCHULMAN, A.J., R. LUSK, C.L. LIPPINCOTT and S.J. ETTINGER (1986):

Muscular Flap Gastropexy: A new Surgical Technique to Prevent Recurrences of Gastric Dilation Volvulus Syndrome.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 22, 339

SCHUMMER, A. und R. NICKEL (1982):

Rumpfdarm.

In: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. II, S. 120
5. Auflage

Hrsg.: NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SEIFERLE
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

SLATTER, D.H. (1985):

Surgical diseases of the stomach.

In: Small Animal Surgery, Vol.1, S. 680

Ed.: SLUIS van, F.J. and R.P. HAPPE

WB Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto,
Mexico City

Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo

STOCK, W.F., W. EIGLER und H. KRISTEN (1972):

Role of kinines in Tourniquet shock of dogs.

World Congress of the Internat. College of Surgeons,
S. 605 Excerpta Medica, Amsterdam

STÜNZI, H., R. TEUSCHER und M. SCHEITLIN (1955):

Zur Pathologie und Therapie der akuten Magendrehung
beim Hund.

Schweiz. Arch. Tierheilk., 97, 312

TELLHELM, B. und R. BARTH (1984):

Zur Magenruptur beim Hund.

Kleintierprax., 29, 352

THOMAS, R.E. (1982):

Gastric dilatation and torsion in small or miniature
breeds of dogs - three case reports.

J. Small Anim. Pract., 23, 271

TODOROFF, R.F. (1979):

Gastric dilatation-volvulus.

Comp. on Count. Ed., 1, 142

TURNER, T. (1968):

A case of torsion of the stomach in a five-year old cat.

J. Small Anim. Pract., 9, 231

VICK, K.P. und P. DRÖGE (1977):

Zum Problem der Magendrehung.

Kleintierpraxis, 22, 104

WALSHAW, R. and D.R. JOHNSTON (1976):

Treatment of gastric dilatation volvulus by gastric decompression and patient stabilization before major surgery.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 162

WARNER, N.S. and H.J. van KRUININGEN (1978):

The incidence of Clostridia in the canine stomach, and their relationship to acute gastric dilatation.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 5, 618

WILKENS, H. und W. MÜNSTER (1984):

Organe des Kreislaufs: Arterien und Venen.

In: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere,

Bd. III, S. 166 2. Auflage

Hrsg.: NICKEL, R., A.SCHUMMER und E. SEIFERLE

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

WINGFIELD, W.E., L.M. CORNELIUS and D.W. DE YOUNG (1974):

Pathophysiology of the gastric dilatation-torsion complex in the dog.

J. Small Anim. Pract., 15, 735

WINGFIELD, W.E. and R.E. HOFFER (1975):

Gastric dilatation-torsion complex in the dog.

In: Current Techniques Small Animal Surgery

Lea & Febiger-Verlag, Philadelphia

WINGFIELD, W.E., L.M. CORNELIUS and D.W. DE YOUNG

(1975 a): Experimental acute gastric dilatation and torsion in the dog.

1. Changes in biochemical and acid-base parameters.

J. Small Anim. Pract., 15, 41

WINGFIELD, W.E., L.M. CORNELIUS, N. ACKERMANN and D.W.

DE YOUNG (1975 b):

Experimental acute gastric dilation and torsion in the dog. 2. Venous angiographic alterations seen in gastric dilation.

J. Small Anim. Pract., 16, 55

WINGFIELD, W.E., C.W. BETTS and R.W. GREENE (1975 c):

Operative techniques and recurrence rates; associated with gastric volvulus in the dog.

J. Small Anim. Pract., 16, 427

WINGFIELD, W.E., C.W. BETTS and C.A. RAWLINGS (1976):

Pathophysiology associated with gastric dilatation-volvulus in the dog.

J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 12, 136

WINGFIELD, W.E. (1981):

Acute gastric dilatation-volvulus.

Vet. Clin. North Am., 11, 147

WINGFIELD, W.E., D.C. TWEDT, R.W. MOORE, M.S. LEIB and M. WRIGHT (1982):

Acid-base and electrolyte values in dogs with acute gastric dilatation-volvulus.

J. Am. Vet. Med. Assoc., 180, 1070

WINGFIELD, W.E. (1983):

Acute gastric dilatation-volvulus syndrome.

In: Current Techniques in Small Animal Surgery, S. 149

Ed.: BOJRAB, J.M. (2nd ed.)

Leo & Febiger-Verlag, Philadelphia

WITIAK, E. (1967):

Correction of gastric torsion in an aged Dachshound.

J. Small Anim. Clin., 62, 353

ZIETZSCHMANN, O. (1938):

Über die Form und Lage des Hundemagens.

Berl. Tierärztl. Wochenschr., 10, 138

Mein aufrichtiger Dank gilt Herrn PD Dr. Dr. habil. R. Köstlin für die Überlassung des Themas, wissenschaftliche Anleitung und jederzeit gewährte Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit.

Frau Prof. Dr. U. Matis danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Mein Dank gilt ferner Herrn PD Dr. Dr. habil. H. Waibl und Herrn Dr. H. Bragulla für die Beratung bei der Anfertigung des anatomischen Teils der Arbeit.

Schließlich danke ich Frau U. Klein und meiner Frau für die technische Hilfe.

LEBENS LAUF

Günter Friedrich Ulrich Stolzefuß

geboren	17. August 1954 in Rheydt/NRW
Eltern	Erika Stolzefuß geb. Schillings Dr. jur. Friedrich Stolzefuß
Schule	
1961	Einschulung in die Volksschule Kelzenberg/NRW
1965	Umzug nach Koblenz und Wechsel auf das dortige "Max von Laue" Gymnasium
1971	Umzug zurück nach Kelzenberg und Wechsel auf das Gymnasium Rheydt- Odenkirchen/NRW
1973	Wechsel auf das "Ernst-Kalkuhl" Gymnasium in Bonn-Oberkassel
1975	Abitur
1975-1978	Zeitsoldat bei der Bundeswehr mit Berufsausbildung zum Krankenpfleger
1978-1979	Krankenpfleger in einem psychia- trischen Krankenhaus in Krefeld/NRW
1979-1984	Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig Maximilian-Universität München
1985	Approbation als Tierarzt Vermählung mit der vet. med. techn. Assistentin Irmgard Weckl
15. Oktober 1985	Eröffnung einer tierärztlichen Praxis in St. Goarshausen/Rhlpf.

